**Załącznik nr 7**

**do Zarządzenia Rektora nr 10/12**

**z dnia 21 lutego 2012r.**

**KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU**

|  |  |
| --- | --- |
| Kod modułu |  |
| Nazwa modułu | Wzmacnianie obiektów mostowych |
| Nazwa modułu w języku angielskim | **Strengthening bridges** |
| 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**  *(ogólno akademicki / praktyczny)* |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | **stacjonarne**  *(stacjonarne / niestacjonarne)* |
| Specjalność | **Mosty** |
| Jednostka prowadząca moduł | **Katedra Wytrzymałości Materiałów, Konstrukcji Betonowych i Mostowych** |
| Koordynator modułu | **dr hab. inż. Grzegorz Świt, prof. PŚk** |
| 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 III** |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | **semestr letni**  *(semestr zimowy / letni)* |
| Wymagania wstępne | *(kody modułów / nazwy modułów)* |
| Egzamin | **tak**  *(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 modułu jest zapoznanie z podstawowymi zasadami i metodami projektowania i wykonawstwa wzmacniania obiektów inżynierskich w budownictwie komunikacyjnym: mostów, wiaduktów, estakad, przepustów. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 budowlanych: metalowych, żelbetowych, zespolonych, drewnianych i murowych oraz drogowych. | w/p | **B2\_W02** | 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 | **B2\_W09** | T2A\_W01, T2A\_W07 |
| **W\_03** | Zna normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów. | w/p | **B2\_W14** | T2A\_W03, T2A\_W04 |
| **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\_U13, |
| **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 | **B2\_U06** | T2A\_U08, T2A\_U10, T2A\_U12, T2A\_U17, T2A\_U18, T2A\_U19 |
| **U\_03** | Potrafi opracować projekt i sporządzić dokumentację techniczną i graficzną w środowisku wybranych programów CAD. | p | **B2\_U16** | T2A\_U02, T2A\_U07, T2A\_U10, |
| **K\_01** | Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole i kierować zespołem. | p | B2\_K01 | T2A\_K01;  T2A\_K03,  T2A\_K04 |
| **K\_02** | Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac oraz ocenę prac podległego mu zespołu. | p | **B2\_K02** | T2A\_K02, T2A\_K05, |
| **K\_03** | Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie. | p | **B2\_K03** | T2A\_K01, |

**Treści kształcenia:**

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr wykładu** | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
| 1 - 4 | Ogólne zasady wykonywania napraw i wzmocnienia betonowych obiektów mostowych (naprawy zachowawcze, omówienie sposobów napraw i wzmacniania mostów: doprężanie, dodatkowe zbrojenie, doklejanie płaskowników stalowych i taśm z włókien węglowych, zmiany schematu statycznego). | **W\_01**  **W\_02**  **W\_03**  **K\_02** |
| 5 - 8 | Naprawy i wzmacnianie mostów stalowych (objawy uszkodzeń, zabezpieczanie powierzchniowe, systemy wzmacniania mostów stalowych i zespolonych), | **W\_01**  **W\_02**  **W\_03**  **K\_02** |
| 9 - 15 | Prowizoryczne wzmocnienia i odbudowa obiektów mostowych | **W\_01**  **W\_02**  **W\_03**  **K\_02** |

1. Charakterystyka zadań projektowych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr zajęć**  **lab.** | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
| 1 -15 | Projekt wzmocnienia mostu jedną w wybranych technik. | W\_01  W\_02  W\_03  U\_01  U\_02  U\_03  K\_01  K\_02  K\_03 |

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** | Egzamin, projekt |
| **W\_02** | Egzamin, projekt |
| **W\_03** | Egzamin, projekt |
| **U\_01** | Projekt |
| **U\_02** | Projekt |
| **U\_03** | Projekt |
| **K\_01** | Projekt |
| **K\_02** | Egzamin, projekt |
| **K\_03** | Egzamin, 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 |  |
| 7 | Udział w egzaminie | **3** |
| 8 |  |  |
| 9 | **Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego** | **35**  *(suma)* |
| 10 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego**  *(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)* | **1,4** |
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | **2** |
| 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 | **10** |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu | **5** |
| 19 |  |  |
| 20 | **Liczba godzin samodzielnej pracy studenta** | **20**  *(suma)* |
| 21 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**  *(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)* | **0,7** |
| 22 | **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | **55** |
| 23 | **Punkty ECTS za moduł**  *1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta* | **2** |
| 24 | **Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**  *Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi* | **27** |
| 25 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**  *1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta* | **1,1** |

1. **Literatura**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykaz literatury | 1. Madaj A., Wołowicki W. „Mosty betonowe. Wymiarowanie i konstruowanie”, WKŁ, 1998.  2. J.Karlikowski, A.Madaj, W.Wołowicki. Mostowe konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. Zasady projektowania.  3. Jarominiak A.: Prowizoryczne wzmocnienia i odbudowa obiektów mostowych, Wyd. GDDKiA 1995  4. Madaj A., Wołowicki W. „Budowa i utrzymanie mostów”. WKŁ 1995.  5. Janusz L., Madaj A. „Obiekty inżynierskie z blach falistych. Projektowanie i wykonawstwo”.  6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 63/2000  7. PN-85/S – 10030. Obiekty mostowe. Obciążenia.  8. PN-91/S - 10042. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.  9. Rybak M.: Przebudowa i wzmacnianie mostów. WKiŁ, Warszawa 1982 |