**Załącznik nr 7**

**do Zarządzenia Rektora nr 10/12**

**z dnia 21 lutego 2012r.**

**KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU**

|  |  |
| --- | --- |
| Kod modułu |  |
| Nazwa modułu | **Wybrane zagadnienia technologii betonów mostowych** |
| Nazwa modułu w języku angielskim | **Some problems of bridge structure concrete technology**  |
| 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 Technologii i Organizacji Budownictwa** |
| Koordynator modułu | **dr hab. inż. Jerzy Wawrzeńczyk, prof. PŚk** |
| 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  | **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 modułu jest nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie technologii i organizacji robót betonowych związanych z realizacją betonowych budowli masywnych.  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Symbol efektu** | **Efekty kształcenia** | **Forma prowadzenia zajęć***(w/ć/l/p/inne)* | **odniesienie do efektów kierunkowych** | **odniesienie do efektów obszarowych** |
| W\_01 | Ma zaawansowaną wiedzę z matematyki, fizyki, chemii, która jest podstawą przedmiotów z zakresu teorii materiałów i obiektów budowlanych, procesów technologicznych i strategii organizacyjno-inwestycyjnych.  | w | B2\_W01 | T2A\_W01 |
| W\_02 | Zna aktualnie stosowane materiały budowlane, technologie ich wytwarzania oraz technologie budowlane.  | w | B2\_W07 | T2A\_W03T2A\_W06 |
| W\_03 | Zna normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów. | w/p | B2\_W14 | T2A\_W03 T2A\_W04 |
| U\_01 | Potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji przedsięwzięć budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa. Potrafi opracować zakładowe normy i normatywy pracy oraz procedury zarządzania jakością. | w/p | B2\_U12 |  T2A\_U17 |
| U\_02 | Potrafi wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich. | w/p | B2\_U13 | T2A\_U09 T2A\_U12 T2A\_U18  |
| K\_01 | Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem | p | B2\_K01 | T2A\_K01 T2A\_K03 T2A\_K04 |
| K\_02 | Jest odpowiedzialny za rzetelność wyników swoich prac | p | B2\_K02 | T2A\_K03 T2A\_K05 |
| K\_03 | Formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych | p | B2\_K07 | T2A\_K01 T2A\_K06 T2A\_K07 |

**Treści kształcenia:**

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr wykładu** | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
| 1-2 | Projektowanie betonów konstrukcyjnych o zakładanej trwałości wg PN-EN 206. Charakterystyka betonów mostowych. Ogólne zasady projektowania betonu przeznaczonego do budownictwa mostowego. | U\_01 |
| 3 | Metody badań mieszanki betonowej i cech technicznych stwardniałego betonu. Projektowanie betonów napowietrzonych. Beton pompowalny | W\_01U\_02 |
| 4 | Projektowanie betonów wysokiej i ultrawysokiej wytrzymałości. Właściwości betonów samozagęszczalnych, specyfika ich projektowania oraz metody badań | W\_03U\_02 |
| 5 | Projektowanie technologii robót betonowych (rozwiązań materiałowo-technologicznych) w celu ograniczenia gradientów temperatury w masywnym obiekcie betonowym. | W\_02W\_03 |
| 6 | Podstawy technologii robót betonowych: podział konstrukcji na bloki, zasady wykonywania przerw roboczych, metody uszczelniania złączy.Odbiór robót betonowych | W\_02W\_03 |
| 7 | Omówienie przykładów realizacji robót betonowych w wybranych obiektach mostowym | W\_03U\_02 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr** | **Treści kształcenia** | **Odniesienia** **do efektów kształcenia dla modułu** |
| 1 | Omówienie celu i zakresu ćwiczeń. Wydanie tematów projektów. | W\_03U\_01 |
| 2 | Projekt mieszanki betonowej o wybranych cechach specjalnych | W\_03U\_01 |
| 3-4 | Wykonanie zaprojektowanej mieszanki betonowej, badania konsystencji, gęstości i zawartości powietrza. Zaformowanie próbek | W\_02U\_02 |
| 5-6 | Wykonanie badań wybranych cech technicznych stwardniałego betonu | U\_02 |
| 7 | Opracowanie technologii robót betonowych wykonania wybranych fragmentów konstrukcji mostowej (filar, przyczółek, płyta mostowa)  | U\_01U\_02K\_01K\_02K\_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** | kolokwium, |
| **W\_02** | kolokwium, |
| **W\_03** | kolokwium, |
| **U\_01** | kolokwium, |
| **U\_02** | kolokwium, |
| **K\_01** | projekt |
| **K\_02** | projekt |
| **K\_03** | 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 |  **3** |
| 7 | Udział w egzaminie |  |
| 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 | **5** |
| 12 | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń |  |
| 13 | Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów | **5** |
| 14 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów |  |
| 15 | Wykonanie sprawozdań |  |
| 15 | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium |  |
| 17 | Wykonanie projektu lub dokumentacji | **5** |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu |  |
| 19 |  |  |
| 20 | **Liczba godzin samodzielnej pracy studenta** | **15***(suma)* |
| 21 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy***(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)* |  **0,6** |
| 22 | **Sumaryczne obciążenie pracą studenta**  | **50** |
| 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* | **25** |
| 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. Ogólne Specyfikacje Techniczne. Rozdział VIII. Beton konstrukcyjny (w drogowych obiektach inżynierskich). GDDKiA 2014.
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 30 maja 2000 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
3. Kiernożycki W.: Betonowe konstrukcje masywne. Cement Polski, Kraków 2003.
4. Jamroży Z., Sąsiadek S., Śliwiński J.: Betony specjalne konstrukcyjne. Skrypt Politechniki Krakowskiej, Kraków 1990.
5. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu. Ministerstwo Ochrony Środowiska zasobów Naturalnych i Leśnictwa. Warszawa 1994.
6. Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur. Instrukcja ITB nr 282, Warszawa 2011.
7. Flaga K.: Skurcz betonu i jego wpływ na nośność, użytkowalność i trwałość konstrukcji żelbetowych i sprężonych. Zeszyty Naukowe Politechniki Krakowskiej, seria Inżynieria Lądowa nr 73, Kraków 2002.
8. Neville A.M., Właściwości betonu. Polski Cement, Kraków 2012.
9. Kurdowski W.: Chemia cementu i betonu. Polski Cement-PWN, Kraków 2010.
10. Piasta J., Piasta W.G., Beton Zwykły, Arkady 1994.
11. Rusin Z., Technologia betonów mrozoodpornych. Polski Cement, Kraków 2002.
12. Jamroży Z., Beton i jego technologie. PWN, Warszawa-Kraków, 2000.
13. Szwabowski J., Gołaszewski J.: Technologia betonu samozagęszczalnego. Polski Cement, Kraków 2010.
14. Jasiczak J., Wdowska A., Rudnicki T.: Betony ultrawysokowartościowe. Polski Cement, Kraków 2008.
15. ACI Manual of Concrete Practice.
16. Materiały konferencyjne- “Dni Betonu- Tradycja i Nowoczesność”. Cement Polski, 2000-2014.
17. Materiały dostępne w Internecie.

Czasopisma: Inżynieria i Budownictwo, Materiały Budowlane, Cement Wapno Beton, Budownictwo Technologie Architektura. |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu |  |