**Załącznik nr 7**

**do Zarządzenia Rektora nr 10/12**

**z dnia 21 lutego 2012r.**

**KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU**

|  |  |
| --- | --- |
| Kod modułu |  |
| Nazwa modułu | **Budowle podziemne (przejścia i tunele podziemne)** |
| Nazwa modułu w języku angielskim | **Underground structures (underpasses and tunnels)** |
| 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 | **KWMKBiM** |
| 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 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 uzyskanie wiedzy niezbędnej do koncepcyjnego projektowania i wykonawstwa budowli podziemnych, tzn. tuneli i podziemnych obiektów kubaturowych oraz zapoznanie z technologią i podstawami projektowania głębokich wykopów w budownictwie komunikacyjnym i ogólnym. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Symbol efektu** | **Efekty kształcenia** | **Forma prowadzenia zajęć**  *(w/ć/l/p/inne)* | **odniesienie do efektów kierunkowych** | **odniesienie do efektów obszarowych** |
| **W\_01** | Zna podstawowe zasady konstruowania  i wymiarowania prostych konstrukcji podziemnych. | w/p | B2\_W02 | T2A\_W02,   T2A\_W03,   T2A\_W04,  T2A\_W07 |
| **W\_02** | Ma wiedzę na temat wytrzymałości materiałów  i mechaniki budowli. Potrafi wykorzystać posiadane informacje do modelowania i analizy konstrukcji. | w/p | B2\_W03 | T2A\_W01,  T2A\_W04 |
| **W\_03** | Ma wiedzę dotyczącą wpływu budowli podziemnej na otaczające środowisko. | w/p | B2\_W13 | T2A\_W05,  T2A\_W06,  T2A\_W08,  T2A\_W09 |
| **U\_01** | Potrafi sporządzić zestawienia obciążeń działających na konstrukcje tuneli i przejść podziemnych. | w/p | B2\_U01 | T2A\_U10,  T2A\_U17 |
| **U\_02** | Umie zaprojektować elementy prostych konstrukcji podziemnych. | w/p | B2\_U03 | T2A\_U08,  T2A\_U16,  T2A\_U18,  T2A\_U19 |
| **U\_03** | Potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy konstrukcji. | w/p | B2\_U07 | T2A\_U07,  T2A\_U08,  T2A\_U12 |
| **U\_04** | Potrafi opracować projekt tunelu, korzystając z oprogramowania CAD. | p | B2\_U16 | T2A\_U02,  T2A\_U07,  T2A\_U10 |
| **K\_01** | Ma świadomość podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. | w/p | B2\_K06 | T2A\_K01,  T2A\_K04 |

**Treści kształcenia:**

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr wykładu** | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
| 1-2 | Zajęcia organizacyjne. Budowle podziemne, tunele, podział, definicje. | W\_01  W\_02  W\_03  U\_01  U\_02  U\_03  K\_01 |
| 3-4 | Badania geotechniczne dla potrzeb budowli podziemnych. | W\_01  W\_02  W\_03  U\_01  U\_02  U\_03  K\_01 |
| 5-8 | Przejścia podziemne dla pieszych. Tunele miejskie. | W\_01  W\_02  W\_03  U\_01  U\_02  U\_03  K\_01 |
| 9-12 | Urządzenia pomocnicze tuneli miejskich: ogrzewanie, odwodnienie, wentylacja. | W\_01  W\_02  W\_03  U\_01  U\_02  U\_03  K\_01 |
| 13-18 | Tunele głębokie. Konstrukcje tuneli. Zasady kształtowania przekroju poprzecznego tunelu. | W\_01  W\_02  W\_03  U\_01  U\_02  U\_03  K\_01 |
| 19-24 | Zasady wyznaczania obciążeń stropu i ścian tuneli płytko i głęboko posadowionych. Obliczanie budowli podziemnych i tuneli. | W\_01  W\_02  W\_03  U\_01  U\_02  U\_03  K\_01 |
| 25-30 | Metody realizacji budowli podziemnych. Ekonomika, organizacja budowy i eksploatacja budowli podziemnych. | W\_01  W\_02  W\_03  U\_01  U\_02  U\_03  K\_01 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr zajęć**  **proj.** | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
| 1-15 | Projekt żelbetowego tunelu wieloprzewodowego:  1. Opracowanie koncepcji obiektu,  2. Zestawienie obciążeń i analiza statyczno – wytrzymałościowa wybranych elementów konstrukcji,  3. Rysunki poglądowe obiektu i rysunki wykonawcze elementów konstrukcyjnych. | W\_01  W\_02  W\_03  U\_01  U\_02  U\_03  U\_04  K\_01 |

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** | Zaliczenie i obrona projektu, kolokwium (zaliczenie wykładu) |
| **W\_02** | Zaliczenie i obrona projektu, kolokwium (zaliczenie wykładu) |
| **W\_03** | Zaliczenie i obrona projektu, kolokwium (zaliczenie wykładu) |
| **U\_01** | Zaliczenie i obrona projektu, kolokwium (zaliczenie wykładu) |
| **U\_02** | Zaliczenie i obrona projektu, kolokwium (zaliczenie wykładu) |
| **U\_03** | Zaliczenie i obrona projektu, kolokwium (zaliczenie wykładu) |
| **U\_04** | Zaliczenie i obrona projektu |
| **K\_01** | Zaliczenie i obrona projektu, kolokwium (zaliczenie wykładu) |

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 | **2** |
| 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 | **13** |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu |  |
| 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)* | **0,8** |
| 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* | **33** |
| 25 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**  *1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta* | **1,3** |

1. **Literatura**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykaz literatury | 1. Bartoszewski J., Lessaer S.: Tunele i przejścia podziemne w miastach, WKiŁ, Warszawa 1971.  2. Gałczyński S.: Budowle podziemne, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2002.  3. Glinicki S.P.: Podstawy budowli podziemnych, Skrypt Politechniki Białostockiej, Białystok 1986.  4. Gałczyński S.: Budowle podziemne. Zarys projektowania i wykonawstwa, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1979.  5. Kuliczkowski A., Madryas C.: Tunele wieloprzewodowe, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 1996. |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu |  |