**Załącznik nr 7**

**do Zarządzenia Rektora nr 10/12**

**z dnia 21 lutego 2012r.**

**KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU**

|  |  |
| --- | --- |
| Kod modułu |  |
| Nazwa modułu | **Geotechnika drogowa** |
| Nazwa modułu w języku angielskim | **Road geotechnics** |
| Obowiązuje od roku akademickiego | **2017/2018** |

1. **USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW**

|  |  |
| --- | --- |
| Kierunek studiów | **BUDOWNICTWO** |
| Poziom kształcenia | **I stopień**  *(I stopień / II stopień)* |
| Profil studiów | **ogólnoakademicki**  *(ogólno akademicki / praktyczny)* |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | **stacjonarne**  *(stacjonarne / niestacjonarne)* |
| Specjalność | **Budownictwo** |
| Jednostka prowadząca moduł | **Katedra Inżynierii Komunikacyjnej** |
| Koordynator modułu | **dr inz. Przemysław Buczyński** |
| Zatwierdził: | **Prof. dr hab. inż. Marek Iwański** |

1. **Ogólna charakterystyka przedmiotu**

|  |  |
| --- | --- |
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | **kierunkowy**  *(podstawowy / kierunkowy / inny HES)* |
| Status modułu | **nieobowiązkowy**  *(obowiązkowy / nieobowiązkowy)* |
| Język prowadzenia zajęć | **polski** |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | **semestr VI** |
| 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** | Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu stateczność zboczy naturalnych  i sztucznych. Zdobycie umiejętności projektowania konstrukcji oporowych. Zdobycie wiedzy o zjawiskach mrozowych w drogownictwie. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Symbol efektu** | **Efekty kształcenia** | **Forma prowadzenia zajęć**  *(w/ć/l/p/inne)* | **odniesienie do efektów kierunkowych** | **odniesienie do efektów obszarowych** |
| W\_01 | Zna metody sprawdzania stateczności skarp. | w/p | B\_W01  B\_W11 | T1A\_W01; T1A\_W02;  T1A\_W03; T1A\_W04; T1A\_W07 |
| W\_02 | Ma wiedzę na temat geosyntetyków stosowanych  w drogownictwie oraz zna metody wzmacniania słabych podłoży. | w | B\_W02 | T1A\_W01; T1A\_W02; T1A\_W03; T1A\_W05 |
| W\_03 | Ma wiedzę na temat rodzajów konstrukcji oporowych oraz zagadnień związanych z parciem i odporem gruntu. | w/p | B\_W08  B\_W11 | T1A\_W03; T1A\_W04; T1A\_W07; T1A\_W08 |
| W\_04 | Ma wiedzę na temat zjawisk mrozowych w podłożu drogowym. | w | B\_W01 | T1A\_W01; T1A\_W02 |
| U\_01 | Potrafi sprawdzić stateczności skarpy | p | B\_U01  B\_U17 | T1A\_U08; T1A\_U09;  T1A\_U13; T1A\_U14 |
| U\_02 | Umie zebrać obciążenia związane z gruntem. | w/p | B\_U01 | T1A\_U08; T1A\_U09 |
| U\_03 | Umie zaprojektować konstrukcję oporową. | p | B\_U12  B\_U13  B\_U17  B\_U18 | T1A\_U01; T1A\_U05; T1A\_U07; T1A\_U08; T1A\_U09; T1A\_U11; T1A\_U13; T1A\_U14; T1A\_U15;  T1A\_U16 |
| K\_01 | Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem, określać priorytety służące realizacji zadań | p | B\_K01 | T1A\_K01; T1A\_K03; T1A\_K04 |
| K\_02 | Jest świadomy odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu. Jest świadomy zagrożeń występujących w budownictwie. | w/p | B\_K02  B\_K05 | T1A\_K02; T1A\_K05; T1A\_K07 |
| K\_03 | Jest wrażliwy na zachowanie naturalnych zasobów środowiska przyrodniczego. | w/p | B\_K09 | T1A\_K01; T1A\_K02 |

**Treści kształcenia:**

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr wykładu** | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
| 1. | Podstawowe zagadnienie z zakresu geotechniki w drogownictwie; Ogólna klasyfikacja gruntów w budownictwie; Stateczność skarp i zboczy; Zjawisko tiksotropii. Właściwości geotechniczne i metody badania gruntów nasypowych: właściwości geotechniczne nasypowych gruntów mineralnych drobnoziarnistych, gruboziarnistych i kamienistych, właściwości geotechniczne odpadów, właściwości geotechniczne nasypowych gruntów organicznych, właściwości geotechniczne stabilizowanych gruntów organicznych. | W\_01 |
| 2. | Geosyntetyki i geotekstylia w budownictwie drogowym: materiały geosyntetyczne, badania geosyntetyków, cechy techniczne geosyntetyków, stosowanie geosyntetyków w drogownictwie, wbudowywanie geosyntetyków. | W\_02 |
| 3. | Nasypy na gruntach organicznych i innych słabych podłożach: ściśliwe podłoża drogowe, klasyfikacja i właściwości gruntów organicznych, badania słabych podłoży, osiadanie słabego podłoża, przyspieszanie osiadań konsolidacyjnych, metody posadawiania nasypów, badania kontrolne budowanego nasypu.  Rodzaje konstrukcji oporowych: konstrukcje masywne, słabo zbrojone i kątowe; konstrukcje z gruntu zbrojonego | W\_01;  W\_03 |
| 4. | Metody wzmacniania słabych podłoży: zagęszczanie wgłębne gruntów niespoistych, wstępna konsolidacja gruntów spoistych, jet grouting, stabilizacja gruntów, zbrojenie gruntów, fundamentowanie na terenach osuwiskowych. | W\_02 |
| 5 | Dokumentacja geologiczna i geotechniczno -inżynierska jako element prawidłowego posadowienia konstrukcji nawierzchni drogowej. Metody oceny właściwości gruntu po przez sondowanie – typy sondowań. | W\_02 |
| 6 | Zjawiska mrozowe w podłożu drogowym: przepływ ciepła w gruncie, zagadnienia klimatyczne, specyfika przemian fazowych, dopływ wody do strefy przemarzania, mechanizm tworzenia się soczewek lodowych, kryteria wysadzinowości, występowanie przełomów nawierzchni, zapobieganie szkodom mrozowym w utrzymaniu dróg. | W\_04 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr zajęć**  **ćwicz.** | **Treści kształcenia** | **Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu** |
| 1 | Analiza warunków wodno gruntowych dla wybranego odcinka drogi. | W\_01; U\_01; K\_01, K\_02;  K\_03 |
| 2 | Projekt posadowienia konstrukcji nawierzchni drogowej z uwzględnieniem grupy nośności podłoża gruntowego. | W\_03; 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 | Kolokwium zaliczeniowe, projekt |
| W\_02 | Kolokwium zaliczeniowe |
| W\_03 | Kolokwium zaliczeniowe, projekt |
| W\_04 | Kolokwium zaliczeniowe |
| U\_01 | Projekt |
| U\_02 | Projekt |
| U\_03 | Projekt |
| 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 | **0** |
| 3 | Udział w laboratoriach | **0** |
| 4 | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze) | **3** |
| 5 | Udział w zajęciach projektowych | **15** |
| 6 | Konsultacje projektowe | **0** |
| 7 | Udział w egzaminie/zaliczeniu | **2** |
| 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 | **0** |
| 13 | Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów | **0** |
| 14 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów | **0** |
| 15 | Wykonanie sprawozdań | **0** |
| 15 | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium | **0** |
| 17 | Wykonanie projektu lub dokumentacji | **15** |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | **5** |
| 19 |  |  |
| 20 | **Liczba godzin samodzielnej pracy studenta** | **22**  *(suma)* |
| 21 | **Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**  *(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)* | **0,9** |
| 22 | **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | **57** |
| 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. Zenon Wiłun „Zarys geotechniki” 2. Zygmunt Glazer „Mechanika gruntów” 3. T. William Lambe, Robert V. Whitman „Mechanika gruntów” 4. Igor Kisiel (red.) „Mechanika skał i gruntów” 5. W. Trąmpczyński, K. Sokołowski „Wstęp do mechaniki gruntów” 6. Eugeniusz Dembicki „Parcie, odpór i nośność gruntu” 7. Andrzej Jarominiak „L kkie konstrukcje oporowe” 8. R. Molisz, L. Baran, M. Werno „Nasypy na gruntach organicznych” 9. Stefan Rolla „Geotekstylia w budownictwie drogowym” 10. K. Gradkowski, S. Żurawski „Budowle i roboty ziemne” 11. Jerzy Madej „Metody sprawdzania stateczności zboczy” 12. Barbara Grabowska-Olszewska „Gruntoznawstwo” 13. Stanisław Pisarczyk „Gruntoznawstwo inżynierskie” 14. Stanisław Pisarczyk „Grunty nasypowe” 15. Elżbieta Myślińska „Grunty organiczne i laboratoryjne metody ich badania” |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu |  |