



## IV. Opis programu studiów

### 4. KARTA PRZEDMIOTU

|                                      |                                    |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| Kod przedmiotu                       | <b>BN1-5-BD-007</b>                |
| Nazwa przedmiotu                     | <b>Geotechnika w drogownictwie</b> |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | <b>Road geotechnics</b>            |
| Obowiązuje od roku akademickiego     | <b>2019/2020</b>                   |

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Kierunek studiów                 | <b>budownictwo</b>                       |
| Poziom kształcenia               | <b>I stopień</b>                         |
| Profil studiów                   | <b>ogólnoakademicki</b>                  |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | <b>Studia niestacjonarne</b>             |
| Zakres                           | <b>Budowa dróg</b>                       |
| Jednostka prowadząca przedmiot   | <b>Katedra Inżynierii Komunikacyjnej</b> |
| Koordynator przedmiotu           | <b>dr inż. Przemysław Buczyński</b>      |
| Zatwierdził                      | <b>Prof. dr hab. inż. Marek Iwański</b>  |

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów      | <b>Przedmiot specjalnościowy</b> |
| Status przedmiotu                             | <b>Obowiązkowy</b>               |
| Język prowadzenia zajęć                       | <b>Polski</b>                    |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | <b>Semestr V</b>                 |
| Wymagania wstępne                             | <b>-</b>                         |
| Egzamin (TAK/NIE)                             | <b>NIE</b>                       |
| Liczba punktów ECTS                           | <b>2</b>                         |

| Forma prowadzenia zajęć   | wykład    | ćwiczenia | laboratorium | projekt   | Inne |
|---------------------------|-----------|-----------|--------------|-----------|------|
| Liczba godzin w semestrze | <b>10</b> |           |              | <b>10</b> |      |

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

| Kategoria                       | Sym-<br>bol<br>efektu | Efekty kształcenia  | Odniesienie do<br>efektów<br>kierunkowych |
|---------------------------------|-----------------------|---|---|
| Wiedza                          | W01                   | Zna metody sprawdzenia nośności podłoża gruntowego.   | B1_W01<br>B1_W11                          |
|                                 | W02                   | Ma wiedzę na temat geosyntetyków stosowanych w drogownictwie oraz zna metody wzmacniania słabych podłoży.                       | B1_W02                                    |
|                                 | W03                   | Ma wiedzę na temat zjawisk mrozowych w podłożu drogowym..   | B1_W08<br>B1_W11                          |
| Umiejętno-<br>ści               | U01                   | Potrafi sprawdzić grupę nośności podłoża gruntowego   | B1_U01<br>B1_U17                          |
|                                 | U02                   | Umie zebrać obciążenia związane z gruntem.  | B1_U01                                    |
|                                 | U03                   | Umie zaprojektować konstrukcję nawierzchni drogowej w odniesieniu o parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego.              | B1_U12<br>B1_U13<br>B1_U17<br>B1_U18      |
| Kompeten-<br>cje społecz-<br>ne | K01                   | Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem, określać priorytety służące realizacji zadań  | B1_K01                                    |
|                                 | K02                   | Jest świadomy odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu. Jest świadomy zagrożeń występujących w budownictwie. | B1_K02<br>B1_K05                          |
|                                 | K03                   | Jest wrażliwy na zachowanie naturalnych zasobów środowiska przyrodniczego.  | B1_K09                                    |

## TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma<br>zajęć* | Treści programowe  |
|-----------------|--|
| wykład          | 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.  |
|                 | 2. Geosyntetyki i geotekstyli w budownictwie drogowym: materiały geosyntetyczne, badania geosyntetyków, cechy techniczne geosyntetyków, stosowanie geosyntetyków w drogownictwie, wbudowywanie geosyntetyków.  |
|                 | 3. Metody wzmacniania słabych podłoży: zagęszczanie wgłębne gruntów niespoistych, wstępna konsolidacja gruntów spoistych, jet grouting, stabilizacja gruntów, zbrojenie gruntów, fundamentowanie na terenach osuwiskowych.   |
|                 | 4. Dokumentacja geologiczna i geotechniczno -inżynierska jako element prawidłowego posadowienia konstrukcji nawierzchni drogowej. Metody oceny właściwości gruntu po przez sondowanie – typy sondowań.   |
|                 | 5. Zjawiska mrozowe w podłożu drogowym: przepływ ciepła w gruncie, zagadnienia klimatyczne, dopływ wody do strefy przemarzania, mechanizm tworzenia się soczewek lodowych, kryteria wysadzinowości, występowanie przełomów nawierzchni, zapobieganie szkodom mrozowym w utrzymaniu dróg. |
| projekt         | 1. Ocena warunków wodno gruntowych dla wybranego odcinka drogi.  |
|                 | 2. Projekt dolnych warstw konstrukcji nawierzchni drogowej z uwzględnieniem parametrów geotechnicznych gruntów podłoża.  |

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia |                 |           |         |              |      |
|---------------|--|-----------------|-----------|---------|--------------|------|
|               | Egzamin ustny                          | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W01           |  |                 | X         | X       |              |      |
| W02           |  |                 | X         |         |              |      |
| W03           |  |                 | X         |         |              |      |
| U01           |  |                 |           | X       |              |      |
| U02           |  |                 | X         | X       |              |      |
| U03           |  |                 |           | X       |              |      |
| K01           |  |                 |           | X       |              |      |
| K02           |  |                 | X         | X       |              |      |
| K03           |  |                 | X         | X       |              |      |

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć* | Forma zaliczenia   | Warunki zaliczenia  |
|--------------|--------------------|---|
| wykład       | zaliczenie z oceną | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego na koniec wykładów |
| projekt      | zaliczenie z oceną | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć                   |

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS |  |                     |   |   |    |   |           |
|---------------------|--|---------------------|---|---|----|---|-----------|
| L p.                | Rodzaj aktywności  | Obciążenie studenta |   |   |    |   | Jednostka |
|                     |  | W                   | C | L | P  | S |           |
| 1.                  | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów  | 10                  |   |   | 10 |   | h         |
| 2.                  | Inne (konsultacje, egzamin)  | 2                   |   |   | 2  |   | h         |
| 3.                  | <b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>                                       | <b>24</b>           |   |   |    |   | h         |
| 4.                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b> | <b>0,96</b>         |   |   |    |   | ECTS      |
| 5.                  | <b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>   | <b>26</b>           |   |   |    |   | h         |
| 6.                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>                         | <b>1,04</b>         |   |   |    |   | ECTS      |
| 7.                  | <b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>                                     | <b>33</b>           |   |   |    |   | h         |
| 8.                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>            | <b>1,3</b>          |   |   |    |   | ECTS      |
| 9.                  | <b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>  | <b>50</b>           |   |   |    |   | h         |
| 10.                 | <b>Punkty ECTS za moduł</b><br><i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>                       | <b>2</b>            |   |   |    |   |           |

## LITERATURA

1. Rolla S. *Badania materiałów i nawierzchni drogowych*. WKiŁ, W-wa, 1979.
2. Piłat J., Radziszewski P., *Nawierzchnie asfaltowe*, WKiŁ, Warszawa 2010.
3. Edel R., *Odwodnienie dróg*. WKiŁ, Warszawa 2002.
4. Głażewski M., Nowocień E., Piechowicz K., *Roboty ziemne i rekultywacja w budownictwie komunikacyjnym*. WKiŁ, Warszawa 2010.
5. Wiłun Z., *Zarys geotechniki*. WKiŁ, Warszawa 2013.
6. Pisarczyk S., *Gruntoznawstwo inżynierskie*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
7. Pisarczyk S., *Grunty nasypowe. Właściwości geotechniczne i metody ich badań*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.
8. Pisarczyk S., *Goieżynieria. Metody modyfikacji podłoża gruntowego*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005,
9. Myślińska E., *Grunty organiczne i laboratoryjne metody ich badań*. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2001.
10. Pisarczyk S., *Mechanika gruntów*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005,
11. Bzówka J., Knapik K., Juzwa A., Stelmach K., *Geotechnika drogowa*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.
12. Katalog Typowych Konstrukcji Podatnych i Półsztywnych, GDDKiA, Warszawa 2014.
13. Czasopisma fachowe: Drogownictwo, Drogi i Mosty.
14. Zygmunt Glazer „Mechanika gruntów”
15. T. William Lambe, Robert V. Whitman „Mechanika gruntów”
16. Igor Kisiel (red.) „Mechanika skał i gruntów”
17. W. Trąmpczyński, K. Sokołowski „Wstęp do mechaniki gruntów”
18. Eugeniusz Dembicki „Parcie, odpór i nośność gruntu”
19. Andrzej Jarominiak „L kkie konstrukcje oporowe”
20. R. Molisz, L. Baran, M. Werno „Nasypy na gruntach organicznych”
21. Rolla S., „Geotekstyli w budownictwie drogowym”
22. K. Gradkowski, S. Żurawski „Budowle i roboty ziemne”
23. Madej J., „Metody sprawdzania stateczności zboczy”
24. Grabowska-Olszewska B. „Gruntoznawstwo”
25. Normy przedmiotowe.