



### KARTA PRZEDMIOTU

|                                      |                                                 |                    |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------|
| Kod przedmiotu                       | studia stacjonarne:                             | <b>B1-6-KB-09</b>  |
|                                      | studia niestacjonarne:                          | <b>BN1-8-KB-07</b> |
| Nazwa przedmiotu                     | <b>System zarządzania infrastrukturą mostów</b> |                    |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | <b>Bridge Infrastructure Management System</b>  |                    |
| Obowiązuje od roku akademickiego     | <b>2026/2027</b>                                |                    |

### USYTUOWANIE PRZEDMIOTU 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 stacjonarne i niestacjonarne</b>                        |
| Zakres                           | <b>Konstrukcje budowlane</b>                                      |
| Jednostka prowadząca przedmiot   | <b>Katedra Wytrzymałości Materiałów i Diagnostyki Konstrukcji</b> |
| Koordynator przedmiotu           | <b>Prof. dr hab. inż. Grzegorz Świt</b>                           |
| Zatwierdził                      | <b>Prof. dr hab. inż. Grzegorz Świt</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 w planie studiów - semestr   | studia stacjonarne    | <b>Semestr VI</b>                |
|                                          | studia niestacjonarne | <b>Semestr VIII</b>              |
| Wymagania wstępne                        |                       | <b>Podstawy mostownictwa</b>     |
| Egzamin (TAK/NIE)                        |                       | <b>NIE</b>                       |
| Liczba punktów ECTS                      |                       | <b>1</b>                         |

| Forma prowadzenia zajęć   |                        | wykład    | ćwiczenia | laboratorium | projekt | inne |
|---------------------------|------------------------|-----------|-----------|--------------|---------|------|
| Liczba godzin w semestrze | studia stacjonarne:    | <b>15</b> |           |              |         |      |
|                           | studia niestacjonarne: | <b>10</b> |           |              |         |      |

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

| Kategoria             | Symbol efektu | Efekty kształcenia                                                                                                                                                                                                                                       | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Wiedza                | W01           | Zna możliwość zastosowania dedykowanych norm, rozporządzeń oraz wytycznych projektowania, wykonywania i eksploatacji obiektów budowlanych w ocenie ich stanu technicznego                                                                                | B1_W08                              |
|                       | W02           | Zna zagadnienia dotyczące zasad projektowania i analizy typowych obiektów budownictwa komunikacyjnego, mostowego i podziemnego.                                                                                                                          | B1_W10                              |
|                       | W03           | Zna zagadnienia dotyczące konsekwencji zastosowania nowoczesnych i współczesnych materiałów budowlanych dla środowiska i organizm ludzki. Wie o zaletach i wadach materiałów oraz ich klasyfikacjach                                                     | B1_W18                              |
|                       | W04           | Zna zagadnienia dotyczące zasad utrzymania obiektów budowlanych i inżynierskich oraz posiada wiedzę dotyczącą nowoczesnych i tradycyjnych metod diagnostyki i zapewnienia trwałości konstrukcji                                                          | B1_W21                              |
| Umiejętności          | U01           | Potrafi korzystać z podstawowych norm, rozporządzeń oraz wytycznych projektowania, wykonywania i eksploatacji obiektów budowlanych i ich elementów oraz umie stosować przepisy prawne. Ma świadomość konieczności śledzenia zmian w przepisach prawnych. | B1_U13                              |
|                       | U02           | Potrafi przeprowadzić badania w celu identyfikacji lub oceny jakości materiału budowlanego.                                                                                                                                                              | B1_U23                              |
| Kompetencje społeczne | K01           | Jest gotów do pracy samodzielnej i współpracy w zespole nad wyznaczonym zadaniem. Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.                                                                                            | B1_K01                              |
|                       | K02           | Jest gotów do rozwiązywania problemów dotyczących stanu technicznego istniejących budynków bazując na uzyskanej wiedzy, umiejętnościach oraz opiniach ekspertów.                                                                                         | B1_K02                              |
|                       | K03           | Jest gotów świadomie oceniać zagrożenia występujące w trakcie realizacji prac diagnostycznych na obiektach pod ruchem. Dostrzega zagrożenia i ma świadomość odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu.                                 | B1_K07                              |

## TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć | Treści programowe                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| wykład      | Podstawy formalno – prawne zapewnienia jakości i bezpieczeństwa obiektom budowlanym oraz akty prawne dotyczące bezpiecznej eksploatacji obiektów budowlanych                                                                                                                  |
|             | Prowadzenie kontroli konstrukcji betonowych, w tym przyczyny prowadzenia kontroli; rodzaje, sposoby i zakres prowadzenia kontroli, zasady oceny bezpieczeństwa konstrukcji żelbetowych                                                                                        |
|             | Metody badań korozji zbrojenia, pomiar średnic i rozmieszczenie zbrojenia (metoda radiografii, radar, indukcyjno-termograficzna), badania wytrzymałości powierzchniowej betonu (sklerometria, pull-off, pull-out, ultradźwiękowa, próba ścieralności, badanie nasiąkliwości). |
|             | Badanie konstrukcji żelbetowych w zakresie oceny wytrzymałości i jakości betonu oraz cech ochronnych dla stali: zakres badań, metody diagnostyczne, aparatura pomiarowa                                                                                                       |
|             | Badanie konstrukcji żelbetowych w zakresie inwentaryzacji rys, oceny ich oddziaływania, pomiar przemieszczeń i odkształceń i ich wpływ na zarysowanie: zakres badań, metody diagnostyczne, aparatura pomiarowa.                                                               |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Omówienie zagadnienia morfologii rys: przyczyny powstawania rys w konstrukcjach żelbetowych, obraz zarysowania w aspekcie odkształceń, diagnozowanie przyczyn zarysowania na podstawie miejsc i terminu powstania zarysowania oraz przebiegu rysy |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### **METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia |                 |           |         |              |      |
|---------------|----------------------------------------|-----------------|-----------|---------|--------------|------|
|               | Egzamin ustny                          | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W01           |                                        |                 | X         |         |              |      |
| W02           |                                        |                 | X         |         |              |      |
| W03           |                                        |                 | X         |         |              |      |
| W04           |                                        |                 | X         |         |              |      |
| U01           |                                        |                 | X         |         |              |      |
| U02           |                                        |                 | X         |         |              |      |
| K01           |                                        |                 | X         |         |              |      |
| K02           |                                        |                 | X         |         |              |      |
| K03           |                                        |                 | X         |         |              |      |

#### **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

| Forma zajęć | Forma zaliczenia   | Warunki zaliczenia                                                  |
|-------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------|
| wykład      | zaliczenie z oceną | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z pisemnego lub ustnego kolokwium |

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

| Bilans punktów ECTS |                                                                                                 |                       |   |   |   |   |                          |   |   |   |   |                |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---|---|---|---|--------------------------|---|---|---|---|----------------|
| Lp.                 | Rodzaj aktywności                                                                               | Obciążenie studenta   |   |   |   |   |                          |   |   |   |   | Jed-<br>nostka |
|                     |                                                                                                 | studia<br>stacjonarne |   |   |   |   | studia<br>niestacjonarne |   |   |   |   |                |
| 1.                  | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów                                                     | W                     | C | L | P | I | W                        | C | L | P | I | h              |
|                     |                                                                                                 | 15                    |   |   |   |   | 10                       |   |   |   |   |                |
| 2.                  | Inne (konsultacje, egzamin)                                                                     | 2                     |   |   |   |   | 2                        |   |   |   |   | h              |
| 3.                  | Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego                                       | 17                    |   |   |   |   | 12                       |   |   |   |   | h              |
| 4.                  | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 0,68                  |   |   |   |   | 0,48                     |   |   |   |   | ECTS           |
| 5.                  | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta                                                       | 8                     |   |   |   |   | 13                       |   |   |   |   | h              |
| 6.                  | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy                         | 0,32                  |   |   |   |   | 0,52                     |   |   |   |   | ECTS           |
| 7.                  | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym                                     | 0                     |   |   |   |   | 0                        |   |   |   |   | h              |
| 8.                  | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym            | 0                     |   |   |   |   | 0                        |   |   |   |   | ECTS           |
| 9.                  | Sumaryczne obciążenie pracą studenta                                                            | 25                    |   |   |   |   | 25                       |   |   |   |   | h              |
| 10.                 | Punkty ECTS za moduł<br><i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>                       | 1                     |   |   |   |   |                          |   |   |   |   | ECTS           |

**LITERATURA**

1. Drobiec Ł., Jasiński R., Piekarczyk A.: Diagnostyka konstrukcji żelbetowych, Tom 1 – Metodologia, Badania polowe, Badania laboratoryjne betonu i stali, PWN, 2010
2. Zybura A., Jaśniok M., Jaśniok T.: Diagnostyka konstrukcji żelbetowych, Tom 2 - Badania korozji zbrojenia i właściwości ochronnych betonu, PWN, 2011
3. Runkiewicz L.: Diagnostyka-objektów-budowlanych – zasady wykonywania ekspertyz, PWN 2020
4. Runkiewicz L.: Diagnostyka-objektów-budowlanych-czesc-2, PWN 2022
5. Brunarski L., Dohojda M.: Diagnostyka wytrzymałości betonu w konstrukcji. ITB 2015.
6. Bień J.: Uszkodzenia i diagnostyka obiektów mostowych, WKiŁ, 2010
7. Świt G.: Metoda emisji akustycznej w analizie uszkodzeń konstrukcji betonowych wstępnie sprężonych. Politechnika Świętokrzyska, Kielce 2011
8. Krampikowska A.; „Ocena wpływu liczby deskryptorów na dokładność identyfikacji procesów destrukcyjnych w konstrukcjach betonowych przy zastosowaniu metody emisji akustycznej”, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, ISBN 978-83-66678-40-8, ISSN 1897-2691, 2023