

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                            |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Ochrona budowli przed korozją              |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Protection of structures against corrosion |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL BUD oIS E2174 24/25                    |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty związane z dyplomem             |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                                       |
| SEMESTRY                                | 6 7                                        |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 6       | 15     | 0                        | 0           | 0                               | 0        | 0          |
| 7       | 15     | 0                        | 0           | 0                               | 0        | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi wpływu uwarunkowań materiałowych i środowiskowych na procesy korozji budowlanych materiałów konstrukcyjnych.

- Cel 2** Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi korozji niemetalicznych (mineralnych i organicznych) budowlanych materiałów konstrukcyjnych.
- Cel 3** Zapoznanie studentów z zasadami dotyczącymi ochrony niemetalicznych (mineralnych i organicznych) elementów konstrukcyjnych.
- Cel 4** Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi korozji metalicznych materiałów konstrukcyjnych.
- Cel 5** Zapoznanie studentów z zasadami i rodzajami ochrony metalicznych elementów konstrukcyjnych.
- Cel 6** Przygotowania studentów w zakresie podstawowym do udziału w prowadzeniu badań naukowych dotyczących trwałości materiałów w konstrukcjach budowlanych.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wiadomości z zakresu przedmiotów materiałowych i konstrukcyjnych według programu studiów I stopnia.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Kompetencje społeczne** Student rozumie odpowiedzialność społeczną i etyczną, jaka wiąże się z wykonywaniem zawodu inżyniera budowlanego - rozumie znaczenie określenia "zawód zaufania społecznego".
- EK2 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole i jest odpowiedzialny za częściowe i całościowe wyniki pracy swojej grupy.
- EK3 Umiejętności** Student potrafi opisać podstawowe objawy korozji materiałów konstrukcyjnych (betonu, stali, ceramiki, materiałów organicznych).
- EK4 Umiejętności** Student potrafi sformułować podstawowy problem badawczy z zakresu określenia sposobu destrukcji materiału w konstrukcji budowlanej i na tej podstawie, w zakresie podstawowym, zaplanować wykonanie eksperymentu modelującego problem i zinterpretować otrzymane wyniki.
- EK5 Umiejętności** Student potrafi zaproponować metodę zabezpieczenia konstrukcji lub jej elementów przed korozją.
- EK6 Wiedza** Student zna przyczyny i skutki korozji fizycznej, chemicznej i biologicznej materiałów budowlanych.
- EK7 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia dotyczące korozji materiałów konstrukcyjnych (betonu, stali, ceramiki, materiałów organicznych).
- EK8 Wiedza** Student zna zasady ochrony konstrukcji żelbetowych, stalowych, murowych i drewnianych.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                     |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                              | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Wpływ środowiska zewnętrznego na trwałość betonu i elementów budowlanych z betonu. Klasyfikacja środowisk agresywnych w stosunku do betonu i żelbetu.                               | 2                |
| <b>W2</b> | Procesy i mechanizmy destrukcji fizycznej, chemicznej i termicznej mineralnych materiałów budowlanych. Laboratoryjne metody modelowania procesów destrukcji materiałów mineralnych. | 2                |

| WYKŁAD     |                                                                                                                                                                                                                       |                  |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W3</b>  | Mechanizm korozji zbrojenia w żelbecie. Laboratoryjne i polowe metody badania właściwości ochronnych betonu. Metodyka pomiaru zagrożenia korozją zbrojenia.                                                           | 2                |
| <b>W4</b>  | Procesy korozji stali i innych metali w konstrukcjach budowlanych. Klasyfikacja środowisk agresywnych w stosunku do konstrukcji stalowych. Laboratoryjne i polowe metody oceny zniszczenia.                           | 4                |
| <b>W5</b>  | Korozja ceramiki budowlanej.                                                                                                                                                                                          | 2                |
| <b>W6</b>  | Przyczyny i skutki korozji biologicznej w budownictwie.                                                                                                                                                               | 2                |
| <b>W7</b>  | Trwałość i przydatność użytkowa budowli. Ogólne zasady ochrony konstrukcji budowlanych i jej uwarunkowania materiałowe, technologiczne i środowiskowe.                                                                | 3                |
| <b>W8</b>  | Zasady ochrony konstrukcji żelbetowych: ochrona materiałowo-strukturalna, ochrona powierzchniowa. Wymagania dotyczące konstrukcji żelbetowych zabezpieczanych powierzchniowo.                                         | 3                |
| <b>W9</b>  | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych: impregnacja hydrofobizująca, impregnacja uszczelniająca, zabezpieczenia powłokowe, wyroby iniekcyjne do wypełniania rys, pustek i szczelin w betonie.    | 4                |
| <b>W10</b> | Wymagania dotyczące konstrukcji stalowych pracujących w środowiskach o zwiększonej agresywności. Ochrona konstrukcji stalowych: powłoki metalowe, zabezpieczenia malarskie. Wymagania ogólne, rozwiązania szczegółów. | 4                |
| <b>W11</b> | Ochrona elementów wykonanych z materiałów organicznych przed korozją biologiczną i ogniem.                                                                                                                            | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Praca w grupach

**N4** Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 10                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 5                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 30                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>85</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwium/Test

**F2** Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Obecność na zajęciach

**W2** Czynny udział w dyskusji

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                          |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie rozumie jaka odpowiedzialność społeczna i etyczna wiąże się z wykonywaniem zawodu inżyniera budowlanego.                     |
| NA OCENĘ 3.0        | Student rozumie w stopniu dostatecznym odpowiedzialność społeczną i etyczną, jaka wiąże się z wykonywaniem zawodu inżyniera budowlanego. |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5        | Student rozumie jaka odpowiedzialność społeczna i etyczna wiąże się z wykonywaniem zawodu inżyniera budowlanego.                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 4.0        | Student rozumie jaka odpowiedzialność społeczna i etyczna wiąże się z wykonywaniem zawodu inżyniera budowlanego. Potrafi przewidzieć skutki nieprzemyślnych działań w zakresie wykonywania zawodu inżyniera budowlanego.                                               |
| NA OCENĘ 4.5        | Student rozumie jaka odpowiedzialność społeczna i etyczna wiąże się z wykonywaniem zawodu inżyniera budowlanego. Potrafi przewidzieć i opisać skutki nieprzemyślnych działań w zakresie wykonywania zawodu inżyniera budowlanego.                                      |
| NA OCENĘ 5.0        | Student rozumie jaka odpowiedzialność społeczna i etyczna wiąże się z wykonywaniem zawodu inżyniera budowlanego. Potrafi przewidzieć i opisać skutki nieprzemyślnych działań w zakresie wykonywania zawodu inżyniera budowlanego oraz wskazać możliwe środki zaradcze. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie współpracuje z grupą w powierzonych zadaniach.                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi w stopniu dostatecznym współpracować w grupie dla osiągnięcia zamierzonego celu.                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi współpracować w grupie dla osiągnięcia zamierzonego celu.                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi współpracować w grupie dla osiągnięcia zamierzonego celu oraz sam określa zakres wykonania częściowych zadań.                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi współpracować w grupie dla osiągnięcia zamierzonego celu, sam określa zakres wykonania częściowych zadań. W razie potrzeby służy pomocą pozostałym członkom zespołu.                                                                                   |
| NA OCENĘ 5.0        | Student jest liderem grupy w zakresie jej pracy. Jest odpowiedzialny za częściowe i całościowe wyniki pracy swojej grupy oraz podział zadań dla poszczególnych członków zespołu.                                                                                       |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi wskazać objawów świadczących o zagrożeniu korozyjnym budowlanych materiałów konstrukcyjnych. Z testu nie uzyskał 50% poprawnych odpowiedzi.                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.0        | Student w stopniu dostatecznym potrafi wskazać podstawowe objawy świadczące o zagrożeniu korozyjnym budowlanych materiałów konstrukcyjnych. Wymagane jest uzyskanie z testu co najmniej 50% poprawnych odpowiedzi.                                                     |
| NA OCENĘ 3.5        | Student w stopniu potrafi wskazać i opisać objawy świadczące o zagrożeniu korozyjnym budowlanych materiałów konstrukcyjnych. Wymagane jest uzyskanie z testu 60,01-70% poprawnych odpowiedzi.                                                                          |
| NA OCENĘ 4.0        | Student w stopniu potrafi wskazać i opisać objawy świadczące o zagrożeniu korozyjnym budowlanych materiałów konstrukcyjnych. Wymagane jest uzyskanie z testu 70,01-80% poprawnych odpowiedzi.                                                                          |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5        | Student w stopniu potrafi wskazać i opisać objawy świadczące o zagrożeniu korozyjnym budowlanych materiałów konstrukcyjnych. Wymagane jest uzyskanie z testu 80,01-90% poprawnych odpowiedzi.                                                                     |
| NA OCENĘ 5.0        | Student w stopniu potrafi wskazać i opisać objawy świadczące o zagrożeniu korozyjnym budowlanych materiałów konstrukcyjnych. Wymagane jest uzyskanie z testu 90,01-100% poprawnych odpowiedzi.                                                                    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi sformułować problemu badawczego służącego określeniu stopnia destrukcji materiału w konstrukcji. W czasie wykładu nie bierze czynnego udziału w dyskusji w przedmiotowym temacie. Z testu nie uzyskał 50% poprawnych odpowiedzi.              |
| NA OCENĘ 3.0        | Student w stopniu dostatecznym potrafi sformułować problem badawczy służący określeniu stopnia destrukcji materiału w konstrukcji. Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu co najmniej 50% poprawnych odpowiedzi.   |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi sformułować problem badawczy służący określeniu stopnia destrukcji materiału w konstrukcji. Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu 60,01-70% poprawnych odpowiedzi.                                |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi sformułować problem badawczy służący określeniu stopnia destrukcji materiału w konstrukcji. Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu 70,01-80% poprawnych odpowiedzi.                                |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi sformułować problem badawczy służący określeniu stopnia destrukcji materiału w konstrukcji. Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu 80,01-90% poprawnych odpowiedzi.                                |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi sformułować problem badawczy służący określeniu stopnia destrukcji materiału w konstrukcji. Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu 90,01-100% poprawnych odpowiedzi.                               |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi zaproponować żadnej metody zabezpieczenia materiału w konstrukcji przed potencjalnym zniszczeniem korozyjnym. W czasie wykładu nie bierze czynnego udziału w dyskusji w przedmiotowym temacie. Z testu nie uzyskał 50% poprawnych odpowiedzi. |
| NA OCENĘ 3.0        | Student w stopniu dostatecznym potrafi prawidłowo zaproponować metodę zabezpieczenia materiału w konstrukcji przed korozją. Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu co najmniej 50% poprawnych odpowiedzi.          |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi prawidłowo zaproponować metodę zabezpieczenia materiału w konstrukcji przed korozją. Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu 60,01-70% poprawnych odpowiedzi.                                       |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi prawidłowo zaproponować metodę zabezpieczenia materiału w konstrukcji przed korozją. Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu 70,01-80% poprawnych odpowiedzi.                                       |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi prawidłowo zaproponować metodę zabezpieczenia materiału w konstrukcji przed korozją. Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu 80,01-90% poprawnych odpowiedzi.                                                                    |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi prawidłowo zaproponować metodę zabezpieczenia materiału w konstrukcji przed korozją. Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu 90,01-100% poprawnych odpowiedzi.                                                                   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi nazwać i opisać układu przyczynowo-skutkowego korozji fizycznej, chemicznej i biologicznej materiałów budowlanych. W czasie wykładu nie bierze czynnego udziału w dyskusji w przedmiotowym temacie. Z testu nie uzyskał 50% poprawnych odpowiedzi.                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Student w dostatecznym stopniu potrafi nazwać i prawidłowo opisać przyczyny i skutki korozji fizycznej, chemicznej i biologicznej materiałów budowlanych. Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu co najmniej 50% poprawnych odpowiedzi.         |
| NA OCENĘ 3.5        | Student w dostatecznym stopniu potrafi nazwać i prawidłowo opisać przyczyny i skutki korozji fizycznej, chemicznej i biologicznej materiałów budowlanych. Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu 60,01-70% poprawnych odpowiedzi.               |
| NA OCENĘ 4.0        | Student w dostatecznym stopniu potrafi nazwać i prawidłowo opisać przyczyny i skutki korozji fizycznej, chemicznej i biologicznej materiałów budowlanych. Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu 70,01-80% poprawnych odpowiedzi.               |
| NA OCENĘ 4.5        | Student w dostatecznym stopniu potrafi nazwać i prawidłowo opisać przyczyny i skutki korozji fizycznej, chemicznej i biologicznej materiałów budowlanych. Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu 80,01-90% poprawnych odpowiedzi.               |
| NA OCENĘ 5.0        | Student w dostatecznym stopniu potrafi nazwać i prawidłowo opisać przyczyny i skutki korozji fizycznej, chemicznej i biologicznej materiałów budowlanych. Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu 90,01-100% poprawnych odpowiedzi.              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 7 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi objaśniać pojęć z zakresu opisu korozji materiałów konstrukcyjnych (betonu, stali, ceramiki, materiałów organicznych). W czasie wykładu nie bierze czynnego udziału w dyskusji w przedmiotowym temacie. Z testu nie uzyskał 50% poprawnych odpowiedzi.                     |
| NA OCENĘ 3.0        | Student w dostatecznym stopniu objaśnia podstawowe pojęcia dotyczące opisu korozji materiałów konstrukcyjnych (betonu, stali, ceramiki, materiałów organicznych). Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu co najmniej 50% poprawnych odpowiedzi. |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5        | Student objaśnia podstawowe pojęcia dotyczące opisu korozji materiałów konstrukcyjnych (betonu, stali, ceramiki, materiałów organicznych). Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu 60,01-70% poprawnych odpowiedzi.  |
| NA OCENĘ 4.0        | Student objaśnia podstawowe pojęcia dotyczące opisu korozji materiałów konstrukcyjnych (betonu, stali, ceramiki, materiałów organicznych). Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu 70,01-80% poprawnych odpowiedzi.  |
| NA OCENĘ 4.5        | Student objaśnia podstawowe pojęcia dotyczące opisu korozji materiałów konstrukcyjnych (betonu, stali, ceramiki, materiałów organicznych). Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu 80,01-90% poprawnych odpowiedzi.  |
| NA OCENĘ 5.0        | Student objaśnia podstawowe pojęcia dotyczące opisu korozji materiałów konstrukcyjnych (betonu, stali, ceramiki, materiałów organicznych). Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu 90,01-100% poprawnych odpowiedzi. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 8 |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna zasad ochrony przed korozją konstrukcji żelbetowych, stalowych, murowych i drewnianych. W czasie wykładu nie bierze czynnego udziału w dyskusji w przedmiotowym temacie. Z testu nie uzyskał 50% poprawnych odpowiedzi.                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Student w dostatecznym stopniu zna zasady ochrony przed korozją konstrukcji żelbetowych, stalowych, murowych i drewnianych. Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu co najmniej 50% poprawnych odpowiedzi.           |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna zasady ochrony przed korozją konstrukcji żelbetowych, stalowych, murowych i drewnianych. Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu 60,01-70% poprawnych odpowiedzi.                                        |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna zasady ochrony przed korozją konstrukcji żelbetowych, stalowych, murowych i drewnianych. Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu 70,01-80% poprawnych odpowiedzi.                                        |
| NA OCENĘ 4.5        | Student zna zasady ochrony przed korozją konstrukcji żelbetowych, stalowych, murowych i drewnianych. Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu 80,01-90% poprawnych odpowiedzi.                                        |
| NA OCENĘ 5.0        | Student zna zasady ochrony przed korozją konstrukcji żelbetowych, stalowych, murowych i drewnianych. Wymagany jest aktywny udział w dyskusji na wykładzie. Wymagane jest uzyskanie z testu 90,01-100% poprawnych odpowiedzi.                                       |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU



| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU            | TREŚCI PROGRAMOWE                        | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               |                                                                                | Cel 1 Cel 3<br>Cel 5       | w1 w2 w3 w4 w5<br>w6 w7 w8 w9<br>w10 w11 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK2               |                                                                                | Cel 1 Cel 3<br>Cel 5       | w1 w2 w3 w4 w5<br>w6 w8 w9 w10<br>w11    | N1 N2 N3 N4           | F2 P1         |
| EK3               |                                                                                | Cel 1 Cel 2<br>Cel 6       | w1 w2                                    | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK4               |                                                                                | Cel 2 Cel 4<br>Cel 6       | w2 w3 w4                                 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK5               |                                                                                | Cel 1 Cel 3<br>Cel 5       | w7 w8 w9 w10<br>w11                      | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK6               |                                                                                | Cel 1 Cel 2<br>Cel 4 Cel 6 | w1 w2 w3 w4 w5<br>w6                     | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK7               |                                                                                | Cel 1 Cel 2<br>Cel 4 Cel 6 | w1 w2 w3 w4 w5<br>w6                     | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK8               |                                                                                | Cel 1 Cel 3<br>Cel 5       | w7 w8 w9 w10<br>w11                      | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Broniewski T., Fiertak M.** — *Fizykochemiczne podstawy procesów korozyjnych w budownictwie*, Kraków, 1995, Wydawnictwo PK
- [2] | **Czarnecki L., Emmons P.H.** — *Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych*, Kraków, 2002, Polski Cement
- [3] | **Drobiec Ł., Jasinski R., Piekarczyk A.** — *Diagnostyka konstrukcji żelbetowych. T. 1*, Warszawa, 2010, PWN
- [4] | **Zybura A., Jaśniok M., Jaśniok T.** — *Diagnostyka konstrukcji żelbetowych. T. 2*, Warszawa, 2011, PWN
- [5] | **Ściślewski Z.** — *Ochrona konstrukcji żelbetowych*, Warszawa, 1999, Arkady
- [6] | **Ściślewski Z.** — *Utrzymanie konstrukcji żelbetowych*, Warszawa, 1997, Wydawnictwo ITB
- [7] | **Autor Czarnecki L., Łukowski P., Garbacz A.** — *Naprawa i ochrona konstrukcji z betonu : komentarz do PN-EN 1504*, Warszawa, 2017, Wydawnictwo Naukowe PWN

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1] | **Zybura A.** — *Zabezpieczenie konstrukcji żelbetowych metodami elektrochemicznymi*, Gliwice, 2003, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [2] | **Fiertak M., Dębska D., Stryzewska T.** — *Chemia dla inżyniera budownictwa*, Kraków, 2011, Wydawnictwo PK
- [3] | **Zybura A.** — *Degradacja żelbetu w warunkach korozyjnych*, Gliwice, 1990, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [4] | **Sokalska A., Możaryn T.** — *Naprawa i ochrona konstrukcji żelbetowych : poradnik*, Warszawa, 2012, Wydawnictwo ITB
- [5] | **Sokalska A.** — *Ochrona powierzchniowa betonu w warunkach agresji chemicznej*, Warszawa, 2009, Wydawnictwo ITB

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Dominika Dębska (kontakt: [ddebska@pk.edu.pl](mailto:ddebska@pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż. Dominika Dębska (kontakt: [dominika.debska@pk.edu.pl](mailto:dominika.debska@pk.edu.pl))

2 dr hab. inż., prof.PK Elżbieta Stanaszek-Tomal (kontakt: [estanaszek-tomal@pk.edu.pl](mailto:estanaszek-tomal@pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....