

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie (profil: Konstrukcje budowlane), Konstrukcje budowlane i inżynierskie (profil: Mosty i budowle podziemne)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|----------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Trwałość konstrukcji budowlanych |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Durability of Structures |
| KOD PRZEDMIOTU | WIL BUD oIIS D14 21/22 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 2.00 |
| SEMESTRY | 3 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA KOMPUTERO- WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 3 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z procesami korozji budowlanych materiałów konstrukcyjnych.

Cel 2 Zapoznanie studentów z metodami ochrony przed korozją elementów budowlanych.

Cel 3 Rozumienie wpływu uwarunkowań materiałowych i środowiskowych na trwałość konstrukcji budowlanych.

Cel 4 Przygotowanie do samodzielnego pozyskiwania i oceny danych z publikacji naukowych służących opisowi zjawiska korozji materiałów konstrukcyjnych oraz do uczestniczenia w badaniach naukowych nad trwałością budowlanych materiałów konstrukcyjnych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiadomości z zakresu programu studiów inżynierskich I i II stopnia.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Na podstawie danych literaturowych i wyników badań naukowych, Student objaśnia pojęcia i procesy zachodzące podczas destrukcji materiałów budowlanych.

EK2 Umiejętności Korzystając z narzędzi naukowych, Student potrafi opisać procesy towarzyszące korozji betonu, stali i ceramiki budowlanej.

EK3 Umiejętności Student potrafi ocenić stopień agresywności środowisk w stosunku do elementów betonowych i stalowych oraz określić klasy ekspozycji korozyjnej.

EK4 Wiedza Student zna zasady ochrony konstrukcji budowlanych i jej uwarunkowania materiałowe, technologiczne i środowiskowe.

EK5 Kompetencje społeczne Student współpracuje w zespole w celu pozyskania i opracowania danych opisujących proces, dynamikę i konsekwencje zniszczenia podstawowych materiałów konstrukcyjnych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Trwałość i przydatność użytkowa budowli. Ogólne zasady ochrony konstrukcji budowlanych i jej uwarunkowania materiałowe, technologiczne i środowiskowe. | 2 |
| W2 | Procesy korozji betonu Procesy korozji stali i korozja zbrojenia w żelbecie. Korozja ceramiki budowlanej - aktualne doniesienia naukowe. | 3 |
| W3 | Wymagania dotyczące trwałości żelbetu. Klasyfikacja środowisk agresywnych w stosunku do betonu i żelbetu. | 3 |
| W4 | Zasady ochrony konstrukcji żelbetowych (ochrona materiałowo-strukturalna, ochrona powierzchniowa). Wymagania dotyczące konstrukcji żelbetowych zabezpieczanych powierzchniowo. | 2 |
| W5 | Klasyfikacja środowisk agresywnych w stosunku do konstrukcji stalowych. Wymagania dotyczące konstrukcji stalowych pracujących w środowiskach o zwiększonej agresywności. Ochrona konstrukcji stalowych (powłoki metalowe, zabezpieczenia malarskie - wymagania ogólne, rozwiązania szczegółów). | 3 |
| W6 | Przyczyny i skutki korozji biologicznej w budownictwie - aktualne doniesienia naukowe. | 2 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 15 |
| Konsultacje przedmiotowe | 5 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 5 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 10 |
| Opracowanie wyników | 0 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 15 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 50 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 2.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt

F2 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Prezentacja projektu

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 3.0 | Student w dostatecznym stopniu potrafi wymienić i zdefiniować pojęcia opisujące cechy destrukcji podstawowych materiałów konstrukcyjnych. |

| | |
|---------------------|---|
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Student w dostatecznym stopniu potrafi prawidłowo rozpoznać, opisać i scharakteryzować procesy destrukcji podstawowych materiałów konstrukcyjnych, takich jak: beton, stal i ceramika budowlana. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Na podstawie pozyskanych danych literaturowych i doświadczalnych, student w dostatecznym stopniu potrafi prawidłowo ocenić stopień agresywności środowiska zewnętrznego i wewnętrznego w stosunku do elementów wykonanych z betonu zbrojonego i niezbrojonego oraz ze stali. Na tej podstawie student potrafi określić klasę ekspozycji korozyjnej. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Student w dostatecznym stopniu zna zasady ochrony konstrukcji budowlanych i jej uwarunkowania materiałowe, technologiczne i środowiskowe. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Student w dostatecznym stopniu współpracuje w zespole przy opracowaniu analizy wpływu środowiska na trwałość obiektu i sposobu jego dalszego zapewnienia. |

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1 | K_W01 K_W05 K_W07 K_U11 K_K02 K_K03 K_K06 K_K07 K_K08 K_K09 | Cel 1 Cel 4 | w1 w2 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |
| EK2 | K_W01 K_W05 K_W07 K_U11 K_K02 K_K03 K_K06 K_K07 K_K08 K_K09 | Cel 1 Cel 4 | w2 w6 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK3 | K_W01 K_W07 K_U11 K_K02 K_K03 K_K06 K_K07 K_K08 K_K09 | Cel 2 Cel 4 | w3 w4 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |
| EK4 | K_W01 K_W05 K_W07 K_U11 K_K02 K_K03 K_K06 K_K07 K_K08 K_K09 | Cel 3 | w4 w5 w6 | N1 N2 N3 N4 | F1 P1 |
| EK5 | K_U17 K_U18 K_K01 K_K02 K_K03 K_K06 K_K07 K_K08 K_K09 | Cel 3 Cel 4 | w6 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Broniewski T., Fiertak M.** — *Fizykochemiczne podstawy procesów korozyjnych w budownictwie*, Kraków, 1995, Wydawnictwa PK
- [2] | **Drobiec Ł., Jasiński R., Piekarczyk A.** — *Diagnostyka konstrukcji żelbetowych. T. 1*, Warszawa, 2010, PWN
- [3] | **Ściślewski Z.** — *Trwałość konstrukcji żelbetowych*, Warszawa, 1996, Prace Naukowe ITB
- [4] | **Fiertak M., Małolepszy J.** — *Trwałość betonu i jej uwarunkowania technologiczne, materiałowe i środowiskowe*, Kraków, 2004, Górażdże Cement
- [5] | **Czarnecki L., Emmons P.** — *Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych*, Kraków, 2004, Polski Cement
- [6] | — *Polsko i obcojęzyczne artykuły naukowe dotyczące trwałości konstrukcji*, , 0,

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Fiertak M., Dębska D., Stryszewska T.** — *Chemia dla inżyniera budownictwa*, Kraków, 2011, Wydawnictwo PK
- [2] | **Zybura A.** — *Zabezpieczenie konstrukcji żelbetowych metodami elektrochemicznymi*, Gliwice, 2003, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [3] | **Zybura A., Jaśniok M., Jaśniok T.** — *Diagnostyka konstrukcji żelbetowych. T. 2*, Warszawa, 2011, PWN

LITERATURA DODATKOWA

- [1] **Gjorv Odd E.** — *Durability design of concrete structures in severe environments*, New York, 2009,
- [2] **Bohni H.** — *Corrosion in reinforced concrete structures*, , 2005, ed. By Hans Bohni
- [3] **edited by Poursae A.** — *Corrosion of steel in concrete structures*, Amsterdam, 2016, Woodhead Publishing/Elsevier
- [4] **edited by Khatib J.M.** — *Sustainability of construction materials*, Amsterdam, 2016, Elsevier/Woodhead Publishing

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

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Dominika Dębska (kontakt: ddebska@pk.edu.pl)

2 dr inż. Elżbieta Stanaszek-Tomal (kontakt: estanaszek-tomal@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....