**Nazwa przedmiotu:**

Technologia betonu II (BS2A\_02/02)

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Yaroslav Yakymechko/adiunkt z habilitacją

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla specjalności (KB)

**Kod przedmiotu:**

BS2A\_02/02

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykład 15h; Projekt 15h;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 5h;
Napisanie sprawozdania 10h;
Przygotowanie do kolokwium 5h;
Razem 50h = 2 ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Wykłady 15h; Projekty 15h; Razem 30h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

Projekt 15h;
Napisanie sprawozdania 10h;
Razem 25h = 1 ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15, Projekty: 10 - 15

**Cel przedmiotu:**

Efektem kształcenia powinno być nabycie przez studentów umiejętności i kompetencji w zakresie projektowania składu mieszanki betonowej i betonu o zadanej klasie ekspozycji oraz oceny wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach

**Treści kształcenia:**

W1 - Wybrane wymagania wg PN-EN 206-1. Schemat akceptacji jakości betonu;
W2 - Klasy ekspozycji betonu wg PN-EN 206-1;
W3 - Ustalanie składu 1 m3 mieszanki betonowej na podstawie badań laboratoryjnych próbnego zarobu;
W4 - W5 - Projektowanie składu mieszanki betonowej o zadanej klasie wytrzymałościowej i klasie ekspozycji wg PN-EN 206-1;
W6 - Wpływ robót betonowych i pielęgnacji na wytrzymałość betonu w konstrukcjach;
W7 - Specyfikacja betonu i robót betonowych wg PN-EN 206-1 i PN-EN 13670;
W8 - Projektowanie robót betonowych w warunkach zimowych;
W9 - W11 - Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych wg PN-EN 13791;
W12 - Betony wysokiej wytrzymałości;
W13 - Betony samozagęszczalne;
W14 - Trendy rozwojowe w technologii betonu;
W15 - Podsumowanie wykładów;
P1 - Omówienie programu ćwiczeń projektowych. Rygory;
P2 - P6 - Zadanie I. Projekt i wykonanie betonu o zadanych właściwościach;
P7 - Prezentacja i ocena zadania projektowego I;
P8 - Podsumowanie analizy norm: PN-EN 206-1, PN-EN 13670;
P9 -P13 - Zadanie II. Ocena wytrzymałości betonu w konstrukcji na podstawie wyników badania odwiertów rdzeniowych wg PN-EN 13791;
P14 - Prezentacja i ocena zadania projektowego II;
P15 - Podsumowanie analizy normy PN-EN 13791.

**Metody oceny:**

Zaliczenie przedmiotu następuje po uzyskaniu przez studenta punktów z ćwiczeń projektowych (P), oraz punktów z wykładów (W). W przypadku zaliczenia obu cząstek ocenę końcową (OK) w wyrażeniu punktowym stanowi sumę cząstkowych obliczona według formuły: OK = P+W. W przypadku nie zaliczenia jednej z cząstek oceną końcową jest 2,0.
 Student uzyskuje punkty za ćwiczenia projektowe: a) obecność na ćwiczeniach (15 × 1 = 15 p. ), b) przyjęty pisemny raport (sprawozdanie) z wykonania dwóch prac projektowych oraz ich obrona, od 5 p. do 17,5 p. za każdy projekt (17,5×2 = 35 p.). Maksymalna liczba punktów za projekt: 50 p.
Student uzyskuje punkty za wykłady: a) obecność na wykładach (15 × 1 = 15 p. ); b) wiedzę wykazaną na dwóch pisemnych testowych kolokwiach (2 × 17,5 = 35 p.). Kolokwium składa się z 5 pytań testu wyboru: punktacja za pytanie: 2,0 p. - poprawna odpowiedź; 0 p. – błędna odpowiedź); oraz 1 pytania testu opisowego: punktacja za pytanie: 7,5 p. - pełna odpowiedź; od 3,0 do 6,0 p. – niepełna odpowiedź; 0 p. – brak odpowiedzi. Maksymalna liczba punktów za wykłady: 50 p.
Punkty z przedmiotu przeliczane są na ocenę końcową OK w następujący sposób: od 0 p. do 50 p. ocena 2,0 bez możliwości poprawy; od 51 p. do 70 p. ocena 3,0; od 71 p. do 80 p. ocena 3,5; od 81 p. do 88 p. ocena 4,0; od 89 p. do 95 p. ocena 4,5; od 96 p. do 100 p. ocena 5,0.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Neville A.M.: Właściwości betonu, Polski Cement, Kraków, 2000
2. Jamroży Z.: Beton i jego technologie, PWN, Warszawa, 2008
3. Praca zbiorowa pod kier. Czarneckiego L.: Beton według normy PN-EN 206-1, Polski Cement, Kraków, 2004
Wybrane normy
1. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu
2. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kyteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
3. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
4. PN-EN 12390-1,-2,... Badania betonu
5. PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu
6. PN-EN 13791:2008 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01\_01:**

 Ma rozszerzoną i pogłebioną wiedzę z zakresu technologii betonu

Weryfikacja:

Sprawdzian (W1-W8, W9-W14)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_W01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01

**Efekt W01\_03:**

 Ma wiedzę w zakresie bezpiecznego stosowania składników betonu i samego betonu

Weryfikacja:

Sprawdzian (W1-W8), Zadanie projektowe (P2-P8)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_W01\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01

**Efekt W06\_01:**

 Ma podstawową wiedzę o trwałości betonu i konstrukcji betonowych, umie dobrać skład betonu do wymaganych warunków eksploatacji

Weryfikacja:

Sprawdzian (W1-W8), Zadanie projektowe (P2-P8)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_W06\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W06

**Efekt W12\_01:**

 Ma wiedzę o trendach rozwojowych technologii betonu

Weryfikacja:

Sprawdzian (W12-W14)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_W12\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** InzA\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01\_01:**

 Potrafi pozyskiwać informacje z norm technicznych i publikacji technicznych, które dotyczą technologii betonu, integrować je, interpretować, wyciągać wnioski i fomułować opinie

Weryfikacja:

Sprawdzian (W1-W8, W9-W11), Zadanie projektowe (P2-P8, P9-P15).

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_U01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01

**Efekt U08\_01:**

 Potrafi planować i przeprowadzić kontrolę jakości betonu w konstrukcjach i prefabrykowanych elementach betonowych, potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski

Weryfikacja:

 Sprawdzian (W1, W9-W11), Zadanie projektowe (P9-P14)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_U08\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U08