

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Technologia robót betonowych
Nazwa w języku angielskim: Technology of concrete structures
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *budownictwo*
Specjalność (jeśli dotyczy): Budowlano-Technologiczna
Stopień studiów i forma: I / II stopień*, ~~stacjonarna~~ / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~*
Kod przedmiotu: BDB020284
Grupa kursów: TAK / ~~NIE~~*

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 10 | | | 20 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 81 | | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | X | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 3 | | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | | | 2,0 | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0,4 | | | 0,8 | |

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę na temat organizacji i kierowania robotami budowlanymi, a także wykonania na placu budowy elementów i podstawowych konstrukcji budowlanych; zna normy i normatywy pracy w budownictwie; zna wymagania formalno-prawne procesu inwestycyjnego w budownictwie.
2. Zna zasady bezpieczeństwa pracy w budownictwie i prawo budowlane.
3. Umie sporządzić prosty harmonogram prac budowlanych; potrafi zaprojektować realizację robót budowlanych.
4. Umie organizować pracę na budowie zgodnie z zasadami technologii i organizacji oraz bezpieczeństwa pracy.
5. Potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji procesów budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa ; potrafi opracować plan BIOZ.

| CELE PRZEDMIOTU | |
|------------------------|--|
| C1. | Zapoznanie studentów z metodami realizacji skomplikowanych (o specjalnym przeznaczeniu) obiektów żelbetowych. |
| C2. | Zapoznanie studentów ze specyfiką organizacji robót budowlanych przy wykonywaniu skomplikowanych obiektów żelbetowych. |
| C3. | Wyszkolenie umiejętności wyboru optymalnej metody realizacji skomplikowanych obiektów żelbetowych oraz organizacji towarzyszących robót budowlanych. |
| C4. | Ugruntowanie umiejętności pracy w zespole. |

| PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA | |
|---|---|
| Z zakresu wiedzy: | |
| PEK_W01 | Ma wiedzę na temat sposobu realizacji skomplikowanych robót i obiektów budowlanych; ma wiedzę na temat efektywności kosztu i czasu realizacji. |
| PEK_W02 | Ma rozszerzoną i ugruntowaną wiedzę z zakresu metod realizacji obiektów budowlanych w budownictwie ogólnym i przemysłowym. |
| PEK_W03 | Ma rozszerzoną i ugruntowaną wiedzę z zakresu metod organizacji robót budowlanych w budownictwie ogólnym i przemysłowym. |
| Z zakresu umiejętności: | |
| PEK_U01 | Potrafi zaprojektować złożone procesy związane z realizacją obiektów budowlanych. |
| PEK_U02 | Potrafi zaprojektować złożone procesy związane z organizacją robót budowlanych. |
| PEK_U03 | Potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji przedsięwzięć budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa; potrafi opracować normy i normatywy pracy. |
| Z zakresu kompetencji społecznych: | |
| PEK_K01 | Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem. |

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Forma zajęć - wykład | | Liczba godzin |
| Wy1 | Omówienie wymagań stawianych studentom oraz zasad zaliczenia kursu. Wprowadzenie do problematyki przedmiotu, podstawowe cechy robót betonowych. Produkcja mieszanki betonowej, a w szczególności dobór jej składu w zależności od typu obiektu. Zbrojenie konstrukcji betonowych. Asortyment prętów zbrojeniowych (gatunki stali, dostępne średnice). | 2 |
| Wy2 | Roboty betonowe przy wykonywaniu obiektów infrastruktury komunalnej (zbiorników, oczyszczalni ścieków, składowisk odpadów). | 2 |
| Wy3 | Wykonawstwo obiektów przemysłowych (fundamenty blokowe i ramowe pod maszyny, chłodnie kominowe) oraz militarnych (schrony). Wykonywanie konstrukcji o zmiennym przekroju poprzecznym (kominy, maszty, słupy, wieże). | 2 |
| Wy4 | Wykonywanie obiektów inżynierskich (mosty, wiadukty, przepusty) oraz posadzek betonowych ze zbrojeniem rozproszonym (stalowym lub syntetycznym). | 2 |
| Wy5 | Znaczenie reologii betonu w wykonawstwie. Akcesoria systemowe do betonu (dylatacje, przerwy robocze, uszczelnienia itp.). Przykłady błędów wykonawczych. Sprawdzian zaliczeniowy. | 2 |
| Suma godzin | | 10 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Ćw1 | | |
| ... | | |
| Suma godzin | | |

| Forma zajęć - laboratorium | | Liczba godzin |
|----------------------------|--------------------|---------------|
| La1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| Forma zajęć - projekt | | Liczba godzin |
|-----------------------|--|---------------|
| Pr1 | Wprowadzenie. Omówienie wymagań stawianych studentom oraz zasad zaliczenia kursu. Podział studentów na grupy projektowe. Przydzielenie grupom tematów projektów. Projekt technologii realizacji konstrukcji betonowej specjalnych budowli (typu wieże, kominy, obiekty hydrotechniczne, itp.). Wprowadzenie do ćwiczeń projektowych. Wymagania, forma wykonania, potrzebne materiały pomocnicze. | 2 |
| Pr2 | Deskowania stosowane w wybranych specjalnych obiektach inżynierskich: silosy, zbiorniki, chłodnie kominowe, wieże, wiadukty, itp. | 2 |
| Pr3 | Przerwy robocze, dylatacje w robotach budowlanych. Zapewnienie szczelności obiektów w przerwach roboczych. | 2 |
| Pr4 | Technologia realizacji obiektów betonowych przy użyciu deskowań ślizgowych. Konsultacje. | 2 |
| Pr5 | Nowoczesne akcesoria wykorzystywane przy robotach betoniarsko-zbrojarskich. | 2 |
| Pr6 | Specyfika betonowania konstrukcji masywnych. Materiały, technologia realizacji, kontrola podczas wykonywania. | 2 |
| Pr7 | Technologia wykonania betonowych obiektów hydrotechnicznych. Konsultacje. | 2 |
| Pr8 | Harmonogram wykonania prac (deskowania, zbrojenia, betonowania) dla zadanej w projekcie budowli betonowej. | 2 |
| Pr9 | Specyfika technologii wykonania konstrukcji z betonu sprężonego. Konsultacje. | 2 |
| Pr10 | Technologia wykonywania nowoczesnych posadzek betonowych ze zbrojeniem rozproszonym (stalowym lub syntetycznym). Konsultacje. Podsumowanie. Zaliczanie projektów. | 2 |
| | Suma godzin | 20 |

| Forma zajęć - seminarium | | Liczba godzin |
|--------------------------|--------------------|---------------|
| Se1 | | |
| ... | | |
| | Suma godzin | |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | |
|---------------------------------|---|
| N1. | <u>Wykład</u> : wykład informacyjny, wykład problemowy, prezentacja multimedialna. |
| N2. | <u>Projekt</u> : omówienie problemu projektowego, praca indywidualna lub zespołowa nad zadanym problemem projektowym, konsultacje, prezentacja multimedialna. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|--------------------------|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |

| | | |
|--|---|---|
| (na koniec semestru) | | |
| F1 (projekt) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01 | Wykonanie zadanego projektu i jego obrona |
| F2 (wykład) | PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03 | Kolokwium zaliczeniowe |
| $P=0,6 \times F1 + 0,3 \times F2 + 0,1 \times \text{OBECNOŚĆ (projekt)}$ | | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Orłowski Z.: Podstawy technologii budownictwa monolitycznego. PWN, Warszawa 2010.
- [2] Abramowicz M.: Roboty betonowe na placu budowy: Poradnik. Arkady, Warszawa 1992.
- [3] Kiernożycki W.: Betonowe konstrukcje masywne: teoria, wymiarowanie, realizacja. Polski Cement, Kraków 2003.
- [4] Ajdukiewicz A., Mames J.: Konstrukcje z betonu sprężonego. Stowarzyszenie Producentów Cementu, Kraków 2008.
- [5] Głomb J.: Technologia budowy mostów betonowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1982.
- [6] Praca zbiorowa (pod red. E. Bobińskiego). Technologia i organizacja robót w budownictwie wodnym. Arkady, Warszawa 1977.
- [7] Halicka A., Franczak D.: Projektowanie zbiorników żelbetowych (Tom I i II). PWN, Warszawa 2011.
- [8] Przybylski J.: Deskowania w monolitach: Deskowania uniwersalne i tunelowe w budownictwie monolitycznym. Materiały pomocnicze. Wyższa Szkoła Inżynierska w Zielonej Górze, Zielona Góra 1994.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Brandt A.M., Kasperkiewicz J., Glinicki M.A.: Podstawy stosowania fibrobetonów z włóknami stalowymi. IPPT PAN, Warszawa 1996.
- [2] Jaworski K.: Podstawy organizacji budowy. PWN, Warszawa 2004.
- [3] Madaj A., Wołowicki W.: Budowa i utrzymanie mostów. Wymagania techniczne, badania, naprawy. WKiŁ, Warszawa 2007.
- [4] Furtak K.: Rusztowania mostowe. WKiŁ, Warszawa 2005.
- [5] Rowiński L., Kobiela M., Skarzyński A.: Technologia monolitycznego budownictwa betonowego. PWN, Warszawa 1986.
- [6] Chomczyk P.: Deskowania ślizgowe. Elementy uniwersalne i detale warsztatowe. BISTYP, Warszawa 1978.
- [7] Materiały z cyklicznej konferencji „Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji”.
- [8] Materiały z cyklicznej konferencji „Żelbetowe i sprężone zbiorniki na materiały sypkie i ciecze”.
- [9] Strony internetowe (www) firm wykonujących i handlujących akcesoriami do zbrojenia i deskowania konstrukcji betonowych.

OPIEKUNOWIE PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)

Michał MUSIAŁ, Zakład Konstrukcji Betonowych, michal.musial@pwr.edu.pl

Wojciech PAWLAK, Zakład Konstrukcji Betonowych, wojciech.pawlak@pwr.edu.pl

CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Czesław BYWALSKI, czeslaw.bywalski@pwr.edu.pl

Andrzej KMITA, andrzej.kmita@pwr.edu.pl
Ewelina KUSA, ewelina.kusa@pwr.edu.pl
Aleksy ŁODO, aleksy.lodo@pwr.edu.pl
Marek MAJ, marek.maj@pwr.edu.pl
Jarosław MICHAŁEK, jaroslaw.michalek@pwr.edu.pl
Maciej MINCH, maciej.minch@pwr.edu.pl
Janusz PEŹDZIWIATR, janusz.pedziwiatr@pwr.edu.pl
Dariusz STYŚ, dariusz.stys@pwr.edu.pl
Tomasz TRAPKO, tomasz.trapko@pwr.edu.pl
Andrzej UBYSZ, andrzej.ubysz@pwr.edu.pl
Roman WRÓBLEWSKI, roman.wroblewski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Technologia robót betonowych
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
I SPECJALNOŚCI **Budowlano-Technologicznej**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)** | Cele przedmiotu*** | Treści programowe*** | Numer narzędzia dydaktycznego*** |
|--------------------------------|---|--------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Wiedza | | | | |
| PEK_W01 | K2_W11, K2_W13 | C1, C2, C3 | Wy1 do Wy5 Pr1 do Pr10 | N1, N2 |
| PEK_W02 | K2S_BTO_W17, K2_W11, K2_W13 | C1, C3 | Wy1 do Wy5 Pr1 do Pr10 | N1, N2 |
| PEK_W03 | K2S_BTO_W18, K2_W13, K2_W14 | C2, C3 | Wy1 do Wy5 Pr1 do Pr10 | N1, N2 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K2S_BTO_U19, K2_U13 | C1, C3 | Pr1 do Pr10 | N2 |
| PEK_U02 | K2S_BTO_U20, K2_U16 | C2, C3 | Pr1 do Pr10 | N2 |
| PEK_U03 | K2_U14 | C1, C2, C3 | Pr1 do Pr10 | N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K2_K03 | C4 | Pr1 do Pr10 | N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej