

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: IBB005823
Grupa kursów: TAK / ~~NIE*~~

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 15 | | | 30 | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 90 | | | | |
| 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) | 0,6 | | | 1,1 | |

*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. | Wykształcenie 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. | 1 |
| Wy2 | Produkcja mieszanki betonowej, a w szczególności dobór jej składu w zależności od typu obiektu. Zbrojenie konstrukcji betonowych. Asortyment prętów zbrojeniowych (gatunki stali, dostępne średnice). Akcesoria systemowe do zbrojenia konstrukcji żelbetowych. | 2 |
| Wy3 | Roboty betonowe przy wykonywaniu obiektów infrastruktury komunalnej (zbiorników, oczyszczalni ścieków, składowisk odpadów). | 2 |
| Wy4 | Wykonawstwo obiektów przemysłowych (fundamenty blokowe i ramowe pod maszyny, chłodnie kominowe) oraz militarnych (schrony). | 2 |
| Wy5 | Wykonywanie konstrukcji o zmiennym przekroju poprzecznym (kominy, maszty, słupy, wieże). | 2 |
| Wy6 | Wykonywanie obiektów inżynierskich (mosty, wiadukty, przepusty) oraz hydrotechnicznych (jazy, nabrzeża, śluzy, zapory, budowle morskie). | 2 |
| Wy7 | Wykonywanie posadzek betonowych ze zbrojeniem rozproszonym (stalowym lub syntetycznym). Wykonawstwo elementów z betonu sprężonego. | 2 |
| Wy8 | Znaczenie reologii betonu w wykonawstwie. Akcesoria systemowe do betonu (dylatacje, przerwy robocze, uszczelnienia itp.). Przykłady błędów wykonawczych. Sprawdzian zaliczeniowy. | 2 |
| Suma godzin | | 15 |

| 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.). | 2 |
| Pr2 | Wprowadzenie do ćwiczeń projektowych. Wymagania, forma wykonania, potrzebne materiały pomocnicze. | 2 |
| Pr3 | Deskowania stosowane w wybranych specjalnych obiektach inżynierskich: silosy, zbiorniki, chłodnie kominowe, wieże, wiadukty, itp. | 2 |
| Pr4 | Przerwy robocze, dylatacje w robotach budowlanych. Zapewnienie szczelności obiektów w przerwach roboczych. | 2 |
| Pr5 | Zajęcia konsultacyjne. | 2 |
| Pr6 | Technologia realizacji obiektów betonowych przy użyciu deskowań ślizgowych. | 2 |
| Pr7 | Nowoczesne akcesoria wykorzystywane przy robotach betoniarsko-zbrojarskich. | 2 |
| Pr8 | Zajęcia konsultacyjne. | 2 |
| Pr9 | Specyfika betonowania konstrukcji masywnych. Materiały, technologia realizacji, kontrola podczas wykonywania. | 2 |
| Pr10 | Technologia wykonania betonowych obiektów hydrotechnicznych. | 2 |
| Pr11 | Zajęcia konsultacyjne. | 2 |
| Pr12 | Harmonogram wykonania prac (deskowania, zbrojenia, betonowania) dla zadanej w projekcie budowli betonowej. | 2 |
| Pr13 | Specyfika technologii wykonania konstrukcji z betonu sprężonego. | 2 |
| Pr14 | Technologia wykonywania nowoczesnych posadzek betonowych ze zbrojeniem rozproszonym (stalowym lub syntetycznym). | 2 |
| Pr15 | Zajęcia konsultacyjne. Podsumowanie. Zaliczenie. | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| 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 zadaniem problemem projektowym, konsultacje, prezentacja multimedialna. |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA | | |
|--|---|---|
| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
| 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 | Sprawdzian |
| $P=0,60 \times F1 + 0,3 \times F2 + 0,1 \times \text{OBECNOŚĆ (projekt)}$ | | |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA |
|--|
| <u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> <ul style="list-style-type: none"> [1] Orłowski Z.: Podstawy technologii budownictwa monolitycznego. PWN, Warszawa 2010. [2] Kiernożycki W.: Betonowe konstrukcje masywne: teoria, wymiarowanie, realizacja. Polski Cement, Kraków 2003. [3] Ajdukiewicz A., Mames J.: Konstrukcje z betonu sprężonego. Stowarzyszenie Producentów Cementu, Kraków 2008. [4] Głomb J.: Technologia budowy mostów betonowych. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1982. [5] Halicka H., Franczak D., Projektowanie zbiorników żelbetowych, PWN, Warszawa, 2012. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> <ul style="list-style-type: none"> [1] Brandt A.M., Kasperkiewicz J., Glinicki M.A.: Podstawy stosowania fibrobetonów z włóknami stalowymi. IPPT PAN, Warszawa 1996. [2] Materiały z cyklicznej konferencji „Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji”. [3] Materiały z cyklicznej konferencji „Żelbetowe i sprężone zbiorniki na materiały sypkie i ciecze”. |

| OPIEKUN 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 MICHĄLEK, jaroslaw.michalek@pwr.edu.pl Maciej MINCH, maciej.minch@pwr.edu.pl Janusz PĘDZIWIATR, 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 Wy8 Pr1 do Pr15 | N1, N2 |
| PEK_W02 | K2S_BTO_W17, K2_W11, K2_W13 | C1, C3 | Wy1 do Wy8 Pr1 do Pr15 | N1, N2 |
| PEK_W03 | K2S_BTO_W18, K2_W13, K2_W14 | C2, C3 | Wy1 do Wy8 Pr1 do Pr15 | N1, N2 |
| Umiejętności | | | | |
| PEK_U01 | K2S_BTO_U19, K2_U13 | C1, C3 | Pr1 do Pr15 | N2 |
| PEK_U02 | K2S_BTO_U20, K2_U16 | C2, C3 | Pr1 do Pr15 | N2 |
| PEK_U03 | K2_U14 | C1, C2, C3 | Pr1 do Pr15 | N2 |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| PEK_K01 | K2_K03 | C4 | Pr1 do Pr15 | N2 |

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej