

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Technologia robót budowlanych
Nazwa w języku angielskim: Building construction technology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *budownictwo*
Specjalność (jeśli dotyczy):
Stopień studiów i forma: I/ ~~II~~ stopień*, ~~stacjonarna~~ / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~ *
Kod przedmiotu: BDB000476
Grupa kursów: ~~TAK~~ / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	54			54	
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)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2,0	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,9			0,6	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- Potrafi określić i dokonać zestawienia obciążeń działających na elementy i obiekty budowlane.
- Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji budowlanych.
- Zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.
- Ma podstawy teoretyczne i umiejętność wymiarowania i konstruowania elementów i podstawowych konstrukcji budowlanych betonowych, stalowych, drewnianych, murowych.

CELE PRZEDMIOTU

- Przekazanie wiedzy dotyczącej podstaw metod realizacji obiektów budowlanych w zakresie podstawowych robót budowlanych..
- Nauczenie poprawnej terminologii stosowanej w realizacji robót budowlanych.
- Wykształcenie umiejętności podziału przedsięwzięcia na procesy złożone i proste, niezbędne do

realizacji zadania, z jednoczesnym przyjęciem optymalnych rozwiązań technologicznych.
C4. Wykształcenie umiejętności samodzielnego doboru sprzętu do robót z optymalizacją rozwiązania wg ustalonych kryteriów oraz interpretacją i weryfikacją wyników obliczeń dostosowana do założonych warunków realizacyjnych
C5. Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole projektowym oraz świadomości konieczności poszukiwania nowych rozwiązań teoretycznych i praktycznych w projektowaniu technologii robót

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01	Zna i rozumie zasady doboru technologii i sprzętu do wykonania robót uwzględniając rzeczywiste warunki realizacyjne na danej budowie
PEK_W02	Zna i rozumie zasady doboru materiałów i wyrobów stosowanych do wykonania robót uwzględniając rzeczywiste warunki realizacyjne budowy
PEK_W03	Zna podstawowe technologie stosowane w trakcie wznoszenia nowych obiektów budowlanych oraz potrafi wybrać rozwiązanie optymalne w danych warunkach realizacyjnych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01	Poprawnie definiuje i opisuje elementy montażowe konstrukcji, wykonuje poprawną analizę statyczno-wytrzymałościową elementów montażowych.
PEK_U02	Potrafi opracować projekt realizacji robót dla wybranego obiektu budowlanego obejmujący podstawowe roboty ziemne, betonowe, murowe i montażowe
PEK_U03	Poprawnie modeluje i projektuje wybrane elementy związane z wznoszeniem konstrukcji opracowując: kolejność realizacji robót, dobiera niezbędny do realizacji sprzęt, opracowuje przedmiar robót i ustala czas realizacji robót. Potrafi odpowiednio dobrać niezbędne zespoły robotników i maszyn do wykonania robót.
PEK_U04	Potrafi rozwiązywać zadania syntezy różnych aspektów montażu konstrukcji budowlanych opcjonalnie z analizą kosztów montażu.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01	Potrafi pracować nad realizacją zadania samodzielnie lub w zespole projektowym (przygotowanie prezentacji i sprawozdania-projektu).
PEK_K02	Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technik wznoszenia konstrukcji budowlanych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Omówienie ogólne problematyki związanej z procesem realizacyjnym w budownictwie - pojęcia podstawowe, przebieg procesu inwestycyjnego w świetle ustawy prawo budowlane i aktów wykonawczych Procesy budowlane – klasyfikacje procesów budowlanych, elementy procesu budowlanego, formy zapisu. Przykłady realizacji obiektów historycznych stanowiących tzw. kamienie milowe inżynierii budowlanej. Praktyczne przykłady zastosowania form zapisu dla współczesnych obiektów budowlanych.	2
Wy2	Mechanizacja, automatyzacja i robotyzacja podstawowych robót budowlanych. Czynniki decydujące o zastąpieniu pracy ludzkiej pracą maszyn. Transport i logistyka w budownictwie. Zasady doboru środków transportu dla różnych rodzajów robót, optymalizacja transportu, podstawowe modele transportu. Środki załadunkowo-rozładunkowe i transportu uniwersalne/ specjalistyczne stosowanie współcześnie w budownictwie.	2

Wy3	Roboty ziemne dla posadowień bezpośrednich. Pojęcia podstawowe, czynniki wpływające na technologie i dobór sprzętu do robót ziemnych, technologie wykonania robót, zasady doboru maszyn i zabezpieczeń wykopów w aspekcie BHP. Współczesne maszyny do wykonania robót ziemnych	2
Wy4	Podstawy realizacji robót ziemnych dla posadowień pośrednich. Technologie wykonania pali, studni, posadowień wykonywanych poniżej zwierciadła wody gruntowej, zasady doboru maszyn i zabezpieczeń wykopów w aspekcie optymalizacji czasu/kosztów. Technologie bezwykopowe.	2
Wy5	Podstawy realizacji robót betonowych i żelbetowych Technologie wykonania robót, optymalizacja procesów częściowych (zbrojenia, deskowania, betonowania, zagęszczania czy pielęgnacji betonu) zasady doboru maszyn i sprzętu, w aspekcie optymalizacji czasu, kosztów oraz BHP.	
Wy6	Rusztowania i deskowania budowlane. Przegląd współczesnych systemów deskowań/rusztowań. Zasady doboru ww. do określonych rodzajów robót, metodyka obliczeń i odbioru elementów rusztowań i deskowań.	2
Wy7	Podstawy realizacji robót murowych/izolacyjnych. Stosowane technologie wykonania elementów murowanych w konstrukcjach obiektów, przegląd rozwiązań materiałowo-technologicznych.	2
Wy8	Podstawy montażu konstrukcji budowlanych stalowych i żelbetowych. Klasyfikacja metod montażu, podział elementów konstrukcji na elementy wysyłkowe, podstawy doboru transportu, za- i wyładunku w określonych warunkach realizacyjnych, zasady magazynowania. Technologie wykonania połączeń montażowych. Podstawy wykonania/montażu konstrukcji budowlanych drewnianych i kompozytowych.	2
Wy9	Podstawy nowoczesnej prefabrykacji konstrukcji budowlanych Przegląd elementów optymalnych dla zastosowania prefabrykacji, metody prefabrykacji wybranych elementów	2
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	20

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

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

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie: Przeszkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczania. Podział na zespoły projektowe. Podział na kilkuosobowe zespoły projektowe. Ustalenie harmonogramu zajęć i prezentacji. Ogólne wprowadzenie projektów z technologii robót. Omówienie ćwiczenia	2

	1: Projekt wykonania robót ziemnych obejmujący opracowanie technologii zdjęcia humusu i wykonania wykopu właściwego oraz transportu urobku. Przedstawienie analizy wariantowej wykonania robót, doboru sprzętu Oszacowanie kosztów robót ziemnych .Wydanie tematów ćwiczenia nr1, nr2 i nr3	
Pr2	Rozwiązywanie prostych przykładów obliczeniowych. Dotyczących ćwiczenia projektowego nr 1. Przykład zastosowania narzędzi informatycznych wspomagających modelowanie np. BIM, Revit. Konsultacje opracowań studenckich i prezentacja ciekawych rozwiązań. Obrona grupowa opracowanego projektu nr 1	2
Pr3	Termin przyjęcia projektu nr 1. Omówienie ćwiczenia 2: Projekt wykonania robót betonowych obejmujący opracowanie technologii wykonania konstrukcji betonowej w deskowaniach systemowych optymalnych dla danej konstrukcji dostępnych na rynku lokalnym. Projekt obejmuje: analizę geometrii konstrukcji betonowanej, dobór technologii robót dla wszystkich etapów wykonania , odpowiedni dobór sprzętu i urządzeń do transportu, układania i zagęszczania betonu. Przedstawienie analizy wariantowej wykonania robót oraz oszacowanie czasu/kosztów robót betonowych.	2
Pr4	Termin przyjęcia projektu nr 2. Omówienie ćwiczenia 3: Projekt koncepcji wykonania robót montażowych obejmujący opracowanie technologii wykonania montażu prostej konstrukcji. Projekt obejmuje: analizę geometrii konstrukcji pod kątem montażu ,ustalenie elementów wysyłkowych i montażowych, dobór technologii robót uwzględniając porządek czasowo-przestrzenny, dobór sprzętu i urządzeń do transportu i montażu. Przedstawienie analizy wariantowej wykonania robót, oszacowanie kosztów montażu Alternatywne rozwiązanie projektowe dotyczy projektu rusztowań roboczych/podpierających dla wybranej konstrukcji. Rozwiązywanie prostych przykładów obliczeniowych. Dla projektu nr 3. Obrona grupowa opracowanego projektu nr 3.	2
Pr5	Konsultacje opracowań studenckich i prezentacja ciekawych rozwiązań. Przyjęcie projektów studenckich Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	10

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład: prezentacje multimedialne treści wykładu oraz prezentacje działania wybranych inżynierskich programów komputerowych.
N2.	Projekt: prezentacje multimedialne własnych koncepcji, rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem oprogramowania, przygotowanie szczegółów projektu i prezentacja ciekawych rozwiązań na forum grupy, dyskusja wyników i obrona projektu.
N3.	Modelowanie lub pokazy szkoleniowe nowoczesnych technologii
N4.	Konsultacje.

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 1)	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03 PEK_K01	Opracowana koncepcja i projekt nr 1
F2 (projekt 2)	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01	Opracowana koncepcja i projekt nr 2
F3 (projekt 3)	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_U04	Opracowana koncepcja i projekt nr 3
F4 (obrona projektu 1,2 i 3)	PEK_W02, PEK_K01, PEK_K02	Sprawdzenie końcowe projektów nr 1, 2 i 3 połączone z rozmową ze studentem na temat proponowanych rozwiązań
$P = 0,25 \times F1 + 0,30 \times F2 + 0,20 \times F3 + 0,2 \times F4 + 0,05 \times OBECNOŚĆ$ (projekt)		
P (wykład)	PEK_W01, PEK_W02 PEK_W03	Kolokwium zaliczeniowe

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Czapliński K., Realizacja obiektów budowlanych - montaż konstrukcji, Wyd. Politechniki Wrocławskiej 1990.
- [2] Czapliński K., Mrozowicz J., Realizacja obiektów budowlanych - podstawy teoretyczne, Wyd. Politechniki Wrocławskiej 1982.
- [3] Martinek W., Nowak P., Wojciechowski P., Technologia robót budowlanych. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2010
- [4] Dyżewski A., Technologia i organizacja budowy, Arkady, Warszawa 1990.
- [5] Lenkiewicz W., Technologia robót budowlanych, PWN, Warszawa 1985.
- [6] Rowiński L., Montaż konstrukcji prefabrykowanych, Skrypt Politechniki Śląskiej 1990.
- [7] Rowiński L., Kobiela M., Skarżyński A., Technologia monolitycznego budownictwa betonowego, PWN, Warszawa 1985.
- [8] Ziółko J., Orlik G., Montaż konstrukcji stalowych, Arkady, Warszawa 1980.
- [9] Poradnik inżyniera i technika budowlanego, Arkady, Warszawa 1986.
- [10] Poradnik kierownika budowy, Arkady, Warszawa 1989.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Borowski P., Zabezpieczenie przeciwpożarowe placów i zapleczy budów, Arkady, Warszawa 1986.
- [2] Lenkiewicz W., Organizacja i planowanie budowy, PWN, Warszawa 1985
- [3] Sobotka A., Organizacja i zarządzanie w budownictwie, cz. 3: Zagospodarowanie placu budowy, Wyd. Politechniki Lubelskiej 1986.
- [4] Poradnik majstra budowlanego, Arkady, Warszawa 1985.
- [5] PN-B-01027:2002. Rysunek budowlany. Oznaczenia graficzne stosowane w projektach zagospodarowania działki lub terenu.
- [6] Katalogi deskowań, maszyn i urządzeń budowlanych do prac ziemnych, betonowych i transportu budowlanego od producentów, wystawców, dealerów branży budowlanej.
- [7] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Verlag Dashofer, Warszawa 2004.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

dr inż. Marek Sawicki, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie,
Marek.Sawicki@pwr.edu.pl

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

<p>dr inż. Andrzej Czempik, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, Andrzej.Czemplik@pwr.edu.pl, dr inż. Jarosław Konior, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, Jaroslaw.Konior@pwr.wroc.pl, dr inż. Krzysztof Gawron, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, Krzysztof.Gawron@pwr.edu.pl, dr inż. Mariusz Rejment, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, Mariusz.Rejment@pwr.edu.pl, dr inż. Michał Podolski, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, michal.podolski@pwr.edu.pl, mgr inż. Agnieszka Rogoża, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, agnieszka.rogaza@pwr.edu.pl</p>
--

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Technologia robót budowlanych
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *BUDOWNICTWO*
I SPECJALNOŚCI

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	K1_W07, K1_W18	C1, C2,C3	Wy1 do Wy 10	N1
PEK_W02	K1_W03, K1_W10, K1_W19	C3,C4	Wy1 do Wy10	N1
PEK_W03	K1_W10, K1_W18, K1_W20	C5		
Umiejętności				
PEK_U01	K1_U01, K1_U04, K1_U09, K1_U11, K1_U16, K1_U22, K1_U23, K1_U25	C2,C3, C4	Pr 1 do Pr 8	N2
PEK_U02	K1_U01, K1_U04, K1_U09, K1_U11, K1_U16, K1_U22, K1_U23, K1_U25	C2,C3, C4	Pr 1 do Pr 8	N2
PEK_U03	K1_U01, K1_U04, K1_U09, K1_U11, K1_U16, K1_U22, K1_U23, K1_U25	C2,C3, C4	Pr 1 do Pr 8	N2
PEK_U04	K1_U01, K1_U04, K1_U09, K1_U11, K1_U16, K1_U22, K1_U23, K1_U25	C5	Pr 1 do Pr 8	N2
Kompetencje społeczne				
PEK_K01	K1_K01,K1_K02, K1_K03, K1_K05 K1_K06, K1_K07, K1_K08 K1_K09	C5	Pr1 do Pr8	N2
PEK_K02	K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K05, K1_K06, K1_K07, K1_K08 K1_K09	C5	Wy1 do Wy7	N1, N2

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej