

**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:** IBB004715  
**Grupa kursów:** ~~TAK~~ / **NIE**\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>30</b>			<b>15</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>			<b>30</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>			<b>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>1,2</b>			<b>0,7</b>	

\*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. Przykłady realizacji obiektów historycznych stanowiących tzw. kamienie milowe inżynierii budowlanej.	2
Wy2	Procesy budowlane – klasyfikacje procesów budowlanych, elementy procesu budowlanego, formy zapisu, technologia i efektywność wznoszenia obiektów budowlanych. Praktyczne przykłady zastosowania form zapisu dla współczesnych obiektów budowlanych.	2
Wy3	Mechanizacja, automatyzacja i robotyzacja podstawowych robót budowlanych. Czynniki decydujące o zastąpieniu pracy ludzkiej pracą maszyn.	2
Wy4	Transport i logistyka w budownictwie. Zasady doboru środków transportu dla różnych rodzajów robót, optymalizacja transportu, podstawowe modele transportu. Środki załadunkowo-rozładunkowe i transportu uniwersalne/	2

	specjalistyczne stosowanie wspólnie w budownictwie.	
Wy5	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
Wy6	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
Wy7	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.	2
Wy8	Rusztowania i deskowania budowlane. Przegląd współczesnych systemów deskowań/rusztowań. Zasady doboru ww. do określonych rodzajów robót, metodyka obliczeń i odbioru elementów rusztowań i deskowań.	
Wy9	Podstawy realizacji robót murowych/izolacyjnych. Stosowane technologie wykonania elementów murowanych w konstrukcjach obiektów, przegląd rozwiązań materiałowo-technologicznych.	2
Wy10	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.	2
Wy11	Podstawy wykonania/montażu konstrukcji budowlanych drewnianych i kompozytowych.	2
Wy12	Podstawy nowoczesnej prefabrykacji konstrukcji budowlanych Przegląd elementów optymalnych dla zastosowania prefabrykacji, metody prefabrykacji wybranych elementów	2
Wy13	Podstawy wykonywania robót nawierzchniowych i wykończeniowych	2
Wy14	Podstawy wykonywania robót rozbiórkowych. Recykling budowlany	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie: Przeszkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczania. Podział na	2

	kilkuosobowe zespoły projektowe. Ustalenie harmonogramu zajęć i prezentacji. Ogólne wprowadzenie projektów z technologii robót.	
P2	Omówienie ćwiczenia 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.	2
Pr3	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
Pr4	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
Pr5	Rozwiązywanie prostych przykładów obliczeniowych. Dotyczących ćwiczenia projektowego nr 2. Konsultacje opracowań studenckich i prezentacja ciekawych rozwiązań. Obrona grupowa opracowanego projektu nr 2	2
Pr6	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	2
Pr7	Rozwiązywanie prostych przykładów obliczeniowych. Dotyczących ćwiczenia projektowego nr 3.Konsultacje opracowań studenckich i prezentacja ciekawych rozwiązań. Obrona grupowa opracowanego projektu nr 3.	2
Pr8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

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.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 (lab 1)	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03 PEK_K01	Uczestnictwo i wykonanie przykładowego praktycznego zadania do i-tego laboratorium ( w trakcie semestru student uczestniczy w 2-3 laboratoriach)
F2 (lab 3)	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03 PEK_K01	Uczestnictwo i wykonanie przykładowego praktycznego zadania do i-tego laboratorium
F3 (lab 3)	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03 PEK_K01	Uczestnictwo i wykonanie przykładowego praktycznego zadania do i-tego laboratorium
<b>P = 0,30xF1+0,30xF2+0,30xF3+0,2xF4+0,10xAktywność (laboratorium)</b>		
P (wykład)	PEK_W01, PEK_W02 PEK_W03	Kolokwium zaliczeniowe

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[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](mailto:Marek.Sawicki@pwr.edu.pl)

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

dr inż. Andrzej Czempik, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie,  
[Andrzej.Czemplik@pwr.edu.pl](mailto:Andrzej.Czemplik@pwr.edu.pl),  
dr inż. Jarosław Konior, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie,  
[Jaroslaw.Konior@pwr.wroc.pl](mailto:Jaroslaw.Konior@pwr.wroc.pl),  
dr inż. Krzysztof Gawron, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie,  
[Krzysztof.Gawron@pwr.edu.pl](mailto:Krzysztof.Gawron@pwr.edu.pl),  
dr inż. Mariusz Rejment, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie,  
[Mariusz.Rejment@pwr.edu.pl](mailto:Mariusz.Rejment@pwr.edu.pl),  
dr inż. Michał Podolski, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie,  
[michal.podolski@pwr.edu.pl](mailto:michal.podolski@pwr.edu.pl),  
mgr inż. Agnieszka Rogoża, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie,  
[agnieszka.rogoza@pwr.edu.pl](mailto:agnieszka.rogoza@pwr.edu.pl),  
dr inż. Maciej Hildebrand, [maciej.hildebrand@pwr.edu.pl](mailto:maciej.hildebrand@pwr.edu.pl),  
dr inż. Paweł Hawryszków, [pawel.hawryszkow@pwr.edu.pl](mailto:pawel.hawryszkow@pwr.edu.pl),  
dr inż. Krzysztof Sadowski, [krzysztof.sadowski@pwr.edu.pl](mailto:krzysztof.sadowski@pwr.edu.pl)

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

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W07, K1_W18	C1, C2,C3	Wy1 do Wy 14	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W03, K1_W10, K1_W19	C3,C4	Wy1 do Wy14	N1
<b>PEK_W03</b>	K1_W10, K1_W18, K1_W20	C5		
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U01, K1_U04, K1_U09, K1_U11, K1_U16, K1_U22, K1_U23, K1_U25	C2,C3, C4	Pr 1 do Pr 5	N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U01, K1_U04, K1_U09, K1_U11, K1_U16, K1_U22, K1_U23, K1_U25	C2,C3, C4	Pr 1 do Pr 5	N2
<b>PEK_U03</b>	K1_U01, K1_U04, K1_U09, K1_U11, K1_U16, K1_U22, K1_U23, K1_U25	C2,C3, C4	Pr 1 do Pr 5	N2
<b>PEK_U04</b>	K1_U01, K1_U04, K1_U09, K1_U11, K1_U16, K1_U22, K1_U23, K1_U25	C5	Pr 1 do Pr 5	N2
<b>Kompetencje społeczne</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01,K1_K02, K1_K03, K1_K05 K1_K06, K1_K07, K1_K08 K1_K09	C5	Pr1 do Pr5	N2
<b>PEK_K02</b>	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