

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Przemysłowa produkcja elementów prefabrykowanych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Industrial production of construction products</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Budowlano-Technologiczna</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / <del>niestacjonarna*</del></b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany*</del></b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>IBB006022</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b><del>TAK</del> / NIE*</b>

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

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Ma wiedzę z zakresu: budownictwa ogólnego, technologii robót budowlanych, organizacji robót budowlanych, materiałów budowlanych (w tym szczególnie technologii zapraw i betonów).
2. Zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania elementów budowlanych.
3. Ma podstawy teoretyczne i umiejętności wymiarowania i konstruowania elementów podstawowych konstrukcji budowlanych: żelbetowych, metalowych, drewnianych.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zapoznanie studentów z procesem produkcyjnym, jego elementami oraz powiązaniem między nimi.
- C2. Zapoznanie studentów z różnymi sposobami przemysłowej produkcji elementów

prefabrykowanych: betonowych/żelbetowych, metalowych, drewnianych i mieszanych.
C3. Zapoznanie studentów ze strukturą organizacyjną zakładu prefabrykacji.
C4. Wykształcenie umiejętności stosowania i doboru form do produkcji prefabrykatów oraz maszyn i urządzeń na poszczególnych etapach procesu produkcji podstawowej i pomocniczej.
C5. Wykształcenie umiejętności planowania i kontroli przebiegu procesu produkcji elementów prefabrykowanych (m.in. opracowywania harmonogramów/cyklogramów).
C6. Przygotowanie absolwenta do samodzielnej pracy na stanowiskach kierowniczych w zakładach prefabrykacji elementów/materiałów budowlanych.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna aktualnie stosowane materiały i elementy prefabrykowane oraz zna wytwórców tych materiałów i elementów.

PEK\_W02 Ma pogłębioną i kompleksową wiedzę na temat produkcji prefabrykowanych elementów budowlanych.

PEK\_W03 Ma pogłębioną i kompleksową wiedzę na temat organizacji przebiegu procesu produkcji prefabrykowanych elementów budowlanych.

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi zaprojektować procesy produkcji prefabrykowanych elementów budowlanych.

#### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Ma świadomość konieczności ustawicznego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; w formie kształcenia formalnego lub nieformalnego uzupełnia i poszerza wiedzę z zakresu nowoczesnych procesów i technologii związanych z budownictwem.

PEK\_K02 Ma świadomość ważności i rozumie techniczne oraz pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Historia prefabrykacji. Uprzemysłowienie produkcji budowlanej. Charakterystyka i struktura przemysłowych procesów produkcji, modele i metody technologiczno-organizacyjne.	2
Wy2	Omówienie związków kompleksowych występujących pomiędzy elementami organizacyjnymi przemysłowych procesów produkcji (przestrzeń-czas- ilość - kolejność).	2
Wy3	Omówienie przebiegu procesu produkcji podstawowej dla elementów prefabrykowanych betonowych i żelbetowych. Produkcja podstawowa: formy do produkcji elementów prefabrykowanych.	2
Wy4	Produkcja podstawowa: Faza 1 – przygotowanie form: czyszczenie i smarowanie.	2
Wy5	Produkcja podstawowa: Faza 2 – formowanie: transport i montaż zbrojenia w formach, transport i układanie mieszanki betonowej w formach.	2
Wy6	Produkcja podstawowa: Faza 2 – formowanie: sposoby mechaniczne zgęszczania mieszanki betonowej w formach.	2
Wy7	Produkcja podstawowa: Faza 2 – formowanie: sposoby przyspieszonego dojrzewania mieszanki betonowej w formach.	2
Wy8	Produkcja podstawowa: Faza 3 – rozformowanie gotowego wyrobu oraz kontrola, transport i składowanie elementów prefabrykowanych.	2
Wy9	Omówienie przebiegu procesu produkcji pomocniczej dla elementów prefabrykowanych betonowych i żelbetowych, tj. betonownia – produkcja mieszanki betonowej, zbrojarnia – przygotowanie zbrojenia, stolarnia, itp.	2
Wy10	Projekt zagospodarowania terenu wytwórni prefabrykatów budowlanych.	2

Wy11	Omówienie na wybranym przykładzie przebiegu procesu produkcji elementów prefabrykowanych metalowych i drewnianych.	2
Wy12	Omówienie na wybranym przykładzie przebiegu procesu produkcji elementów prefabrykowanych mieszanych, np. płyt warstwowych, płyt gipsowo-kartonowych, itp.	2
Wy13	Innowacyjność technologii prefabrykowanych elementów budowlanych. Kompleksowa mechanizacja, robotyzacja procesu produkcji prefabrykowanych elementów budowlanych.	2
Wy14	Wycieczka dydaktyczna do zakładu/-ów prefabrykacji.	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

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

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

<b>Forma zajęć – projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Omówienie celu i zakresu projektu oraz zasad zaliczenia ćwiczenia projektowego. Wyjaśnienie zagadnień związanych z tematem ćwiczenia projektowego.	2
Pr2	Ustalenie harmonogramu wystąpień studentów oraz omówienie sposobu i zakresu prezentacji oraz zasad/kryteriów oceny wystąpień.	2
Pr3	Wystąpienia studenckie – szczegółowa charakterystyka techniczna oraz prezentacja różnych metod produkcji dla podanego, w ćwiczeniu projektowym, prefabrykowanego elementu budowlanego.	2
Pr4	Wystąpienia studenckie – szczegółowa charakterystyka techniczna oraz prezentacja różnych metod produkcji dla podanego, w ćwiczeniu projektowym, prefabrykowanego elementu budowlanego.	2
Pr5	Wystąpienia studenckie – szczegółowa charakterystyka techniczna oraz prezentacja różnych metod produkcji dla podanego, w ćwiczeniu projektowym, prefabrykowanego elementu budowlanego.	2
Pr6	Konsultacje punktów 1, 2 ćwiczenia projektowego.	2
Pr7	Omówienie punktu 3 ćwiczenia projektowego dotyczącego opisu technicznego formy (klasy dokładności i tolerancje elementu/formy, opis budowy i działania formy).	2
Pr8	Omówienie punktu 4 ćwiczenia projektowego dotyczącego opisu procesu produkcyjnego (schemat funkcjonalny, przebieg procesu produkcyjnego, harmonogram/cyklogram dla procesu/przedmiotu produkcji).	2
Pr9	Konsultacje punktów 3, 4 ćwiczenia projektowego.	2
Pr10	Omówienie punktu 5 ćwiczenia projektowego dotyczącego opisu stanowiska produkcyjnego (zestawienie maszyn i urządzeń, plan zagospodarowania stanowiska/linii produkcyjnej, magazyny stanowiskowe/buforowe, schematy dostarczania materiałów, pół-prefabrykatów, schemat dostarczania gotowego elementu na plac składowy).	2
Pr11	Omówienie punktu 6 ćwiczenia projektowego dotyczącego produkcji pomocniczej (betonownia, zbrojarnia).	2
Pr12	Omówienie punktu 7 ćwiczenia projektowego dotyczącego planu zagospodarowania wytwórni prefabrykatów.	2

Pr13	Konsultacje punktów 5, 6 ćwiczenia projektowego.	2
Pr14	Konsultacje całego ćwiczenia projektowego.	2
Pr15	Ocena ćwiczeń projektowych studentów.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

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

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	dla wykładu: wykład podający z prezentacją multimedialną treści wykładu. Prezentacja wybranych zagadnień z wykorzystaniem danych z zakładów prefabrykacji (ang.: case study).
N2.	dla wykładu: wycieczka dydaktyczna do zakładu prefabrykacji (możliwość uzupełnienia wiedzy teoretycznej zdobytej na wykładach i ćwiczeniach projektowych z praktyką)
N3.	dla wykładu: konsultacje
N4.	dla projektu: omówienie zakresu i sposobu opracowania poszczególnych punktów ćwiczenia projektowego wraz przykładami dla omawianych zagadnień,
N5.	dla projektu: przedstawienie przez studentów własnych opracowań częściowych. dyskusja problemowa,
N6.	dla projektu: 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)	PEK_U01	Prezentacja
P (projekt)	PEK_U01	Sprawdzenie ćwiczenia projektowego uzupełnione rozmową kwalifikacyjną ze studentem
P (wykład)	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Kolokwium zaliczeniowe

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>	
[1]	Cieszyński K., Przemysłowa produkcja prefabrykatów, Organizacja produkcji, Technologia prefabrykatów budowlanych, Procesy podstawowe, Procesy pomocnicze, Technologia zbrojenia elementów. PWN, Warszawa 1983.
[2]	Halicka A., Król M., Projektowanie form do produkcji prefabrykatów z betonu. Pol. Lubelska, Lublin 1992.
[3]	Bołtryk M., Gusiew B., Technologia formowania prefabrykatów betonowych. Pol. Białostocka, Białystok 1990.
[4]	Bołtryk M., Lelusz M., Technologia konstrukcji prefabrykowanych. Pol. Białostocka, Białystok 2004.
[5]	Mikoś J., Wybrane zagadnienia technologii prefabrykacji. PWN, Warszawa 1987.
[6]	Rowiński L., Technologia produkcji prefabrykatów budowlanych. PWN, Warszawa 1987
[7]	Żywica R., Technologia prefabrykatów z betonu. Pol. Poznańska, Poznań 1985.
[8]	Smith R. E., Prefab Architecture: A guide to modular design and construction, Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey 2010.
[9]	Prefabricated Systems: Principles of Construction, Birkhäuser, Basel, 2012.

- [10] Bachmann H., Steinle A., Precast Concrete Structures, Copyright © 2011 Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG, Berlin, Germany. First published: January 2012.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Normy.
- [2] Czasopisma techniczne.
- [3] Katalogi producentów elementów/materiałów budowlanych.

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
dr inż. Mariusz Rejment, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, <a href="mailto:mariusz.rejment@pwr.edu.pl">mariusz.rejment@pwr.edu.pl</a>
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
mgr inż. Tomasz Stachoń, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, <a href="mailto:tomasz.stachon@pwr.edu.pl">tomasz.stachon@pwr.edu.pl</a>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Przemysłowa produkcja elementów prefabrykowanych**  
**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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K2_W05, K2_W06, K2_W10	C1	W1	N1, N2, N3
<b>PEK_W02</b>	K2S_BTO_W19	C2	W3 do W13	N1, N2, N3
<b>PEK_W03</b>	K2S_BTO_W18	C3	W3 do W13	N1, N2, N3
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K2S_BTO_U21	C4, C5	P2 do P13	N4, N5, N6
<b>Kompetencje społeczne</b>				
<b>PEK_K01</b>	K2_K01	C6	P2 do P10, W2 do W10	N2, N5
<b>PEK_K02</b>	K2_K02	C6	P2 do P10, W2 do W10	N2, N5

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej