

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Przemysłowa produkcja elementów prefabrykowanych
Nazwa w języku angielskim:	Industrial production of construction products
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<i>budownictwo</i>
Specjalność (jeśli dotyczy):	Budowlano-Technologiczna
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*
Kod przedmiotu:	BDB020183
Grupa kursów:	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			20	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	81			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)					
Liczba punktów ECTS	3			3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3,0	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,8			0,9	

*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 oraz związki kompleksowe występujące pomiędzy elementami organizacyjnymi przemysłowych procesów produkcji (przestrzeń-czas- ilość - kolejność).	2
Wy2	Omówienie przebiegu procesu produkcji podstawowej dla elementów prefabrykowanych betonowych i żelbetowych. Produkcja podstawowa: formy do produkcji elementów prefabrykowanych. Faza 1 – przygotowanie form (czyszczenie i smarowanie).	2
Wy3	Produkcja podstawowa: Faza 2 – formowanie: transport i montaż zbrojenia w formach, transport i układanie mieszanki betonowej w formach.	2
Wy4	Produkcja podstawowa: Faza 2 – formowanie: sposoby mechaniczne zgęszczania mieszanki betonowej w formach, sposoby przyspieszonego dojrzewania mieszanki betonowej w formach.	2
Wy5	Produkcja podstawowa: Faza 3 – rozformowanie gotowego wyrobu oraz kontrola, transport i składowanie elementów prefabrykowanych.	2
Wy6	Omówienie przebiegu procesu produkcji pomocniczej dla elementów prefabrykowanych betonowych i żelbetowych, tj. betonownia – produkcja mieszanki betonowej, zbrojarnia – przygotowanie zbrojenia, stolarnia, itp.	2
Wy7	Projekt zagospodarowania terenu wytwórni prefabrykatów budowlanych.	2
Wy8	Omówienie przebiegu procesu produkcji elementów prefabrykowanych metalowych, drewnianych, mieszanych (np. płyt warstwowych, płyt gipsowo-kartonowych, itp.).	2
Wy9	Innowacyjność technologii prefabrykowanych elementów budowlanych.	2

	Kompleksowa mechanizacja, robotyzacja procesu produkcji prefabrykowanych elementów budowlanych.	
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	Omówienie celu i zakresu projektu oraz zasad zaliczenia ćwiczenia projektowego. Wyjaśnienie zagadnień związanych z tematem ćwiczenia projektowego. Ustalenie harmonogramu wystąpień studentów oraz omówienie zakresu i zasad wystąpień.	2
Pr2	Wystąpienia studenckie – szczegółowa charakterystyka techniczna oraz prezentacja różnych metod produkcji dla podanego w ćwiczeniu projektowym prefabrykowanego elementu budowlanego.	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	Konsultacje punktów 1, 2 ćwiczenia projektowego.	2
Pr6	Omówienie punktu 3 ćwiczenia projektowego dotyczącego opisu technicznego formy (klasy dokładności i tolerancje elementu/formy, opis budowy i działania formy) oraz punktu 4 ćwiczenia projektowego dotyczącego opisu procesu produkcyjnego (schemat funkcjonalny, przebieg procesu produkcyjnego, harmonogram/cyklogram dla procesu/przedmiotu produkcji).	2
Pr7	Konsultacje punktów 3, 4 ćwiczenia projektowego.	2
Pr8	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) oraz punktu 6 ćwiczenia projektowego dotyczącego produkcji pomocniczej (betonownia, zbrojarnia) oraz punktu 7 ćwiczenia projektowego dotyczącego planu zagospodarowania wytwórni prefabrykatów.	2
Pr9	Konsultacje całego ćwiczenia projektowego.	2
Pr10	Ocena ćwiczeń projektowych studentów.	2
	Suma godzin	20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
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 cząstkowych. dyskusja problemowa,
N6.	dla projektu: konsultacje

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_U01	Prezentacja
P (projekt)	PEK_U01	Sprawdzenie ćwiczenia projektowego uzupełnione rozmową kwalifikacyjną ze studentem
P (wykład)	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Kolokwium zaliczeniowe

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[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.
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] Normy.
[2] Czasopisma techniczne.
[3] Katalogi producentów elementów/materiałów budowlanych.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)
dr inż. Mariusz Rejment, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, mariusz.rejment@pwr.edu.pl
CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
mgr inż. Tomasz Stachoń, Zakład Technologii i Zarządzania w Budownictwie, tomasz.stachon@pwr.edu.pl

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***
Wiedza				
PEK_W01	K2_W05, K2_W06, K2_W10	C1	W1	N1, N2, N3
PEK_W02	K2S_BTO_W19	C2	W2 do W10	N1, N2, N3
PEK_W03	K2S_BTO_W18	C3	W2 do W10	N1, N2, N3
Umiejętności				
PEK_U01	K2S_BTO_U21	C4, C5	P2 do P10	N4, N5, N6
Kompetencje społeczne				
PEK_K01	K2_K01	C6	P2 do P10, W2 do W10	N2, N5
PEK_K02	K2_K02	C6	P2 do P10, W2 do W10	N2, N5

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej