Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Technologia prefabrykacji betonowej
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Technology of Prefabrication
Kod przedmiotu	WIL BUD oIIS D12 16/17
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	1.00
Semestry	1

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Laboratoria	Laboratoria komputerowe	Projekty	Seminarium
1	0	10	10	0	10	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie studentów z możliwościami i technologiami przemysłowego i rzemieślniczego wykonania prefabrykatów.

Cel 2 Zapoznanie studentów z asortymentem elementów prefabrykowanych zarówno stosowanych współcześnie, jak i historycznych.

Cel 3 Zapoznanie studentów z wybranymi technologiami montażu konstrukcji prefabrykowanych.

Cel 4 Uświadomienie przyszłym projektantom możliwości wykorzystania prefabrykacji jako bardzo interesującej alternatywy dla większości typowych rozwiązań żelbetowych konstrukcji monolitycznych oraz części konstrukcji stalowych.

Cel 5 Zapoznanie studentów ze specyficznymi rodzajami betonu wykorzystywanymi w prefabrykacji oraz projektowaniem i wykonywaniem mieszanek betonowych dla niektórych z nich.

Cel 6 Zapoznanie studentów z systemem oceny zgodności wyrobów z betonu bazującym na odnośnych wymaganiach zawartych w odpowiednich dyrektywach UE wraz z podaniem przykładów sposobu kontroli jakości określonych wyrobów.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Brak (zaliczone przedmioty z I stopnia studiów).

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student zna ogólne założenia systemu kontroli jakości prefabrykatów oraz sposoby wykonania najbardziej typowych badań kontroli jakości wyrobów prefabrykowanych.

EK2 Wiedza Student zna możliwości współczesnej prefabrykacji odnośnie jej asortymentu, zastosowań, wybranych aspektów wykonawstwa oraz wybranych aspektów z kontroli jakości poszczególnych wyrobów.

EK3 Wiedza Student zna współczesne technologie wytwarzania prefabrykatów oraz ich zalety i wady.

EK4 Umiejętności Student potrafi prawidłowo zestawić przykładową linię technologiczną w zakładzie prefabrykacji oraz wykonać prawidłowo wyznaczyć wydajności pracy na poszczególnych stanowiskach.

EK5 Umiejętności Student potrafi prawidłowo zaprojektować pracę zespołu ludzi oraz dobrać zestaw środków pracy (tu: maszyn i urządzeń) w taki sposób, aby w sposób wydajny móc zrealizować określone zadanie produkcyjne.

EK6 Wiedza Student zna podstawowe i specjalistyczne rodzaje betonów wykorzystywane w prefabrykacji, ich cechy szczególne, zalety wady i zastosowania.

EK7 Umiejętności Student potrafi prawidłowo postępować z wybranymi rodzajami mieszanek betonowych stosowanych w prefabrykacji (elementy laboratoryjnego projektowania składu).

EK8 Umiejętności Student potrafi prawidłowo przeprowadzić podstawowe badania kontroli jakości wyrobów prefabrykowanych.

6 Treści programowe

Laboratoria		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Zagadnienia wstępne. Betony stosowane w prefabrykacji, ich cechy szczególne, zalety, wady, zastosowania	1
L2	Techniki zagęszczania mieszanki betonowej (wiboprasowanie, wibracja na stole wibracyjnym, wibracja buławowa)	2

Laboratoria		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L3	Beton lekki zwarty i o otwartej strukturze - projektowanie metodą praktyczną	2
L4	Beton samozagęszczalny - projektowanie metodą praktyczną	2
L5	Techniki przyspieszania przyrostu wytrzymałości betonu (domieszki, NOT)	1
L6	Kontrola jakości wyrobów prefabrykowanych (kontrola wymiarów i nośności wyrobów)	1
L7	Badania wytrzymałości wykonanych betonów	1

Ćwiczenia audytoryjne		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Zagadnienia wstępne (podstawowe terminy i definicje; historia prefabrykacji; rodzaje elementów, konstrukcji i technologii)	1
C2	Prefabrykacja wielkowymiarowa konstrukcje ścianowe	1
C3	Prefabrykacja wielkowymiarowa stropy	1
C4	Prefabrykacja wielkowymiarowa konstrukcje szkieletowe	1
C5	Prefabrykacja wielkowymiarowa - budownictwo drogowe	1
C6	Prefabrykacja wielkowymiarowa elementy do obiektów infrastrukturalnych	1
C7	Prefabrykacja drobnowymiarowa wibroprasowanie	1
C8	Prefabrykacja drobnowymiarowa beton komórkowy	1
C9	Ogólne założenia systemu kontroli jakości prefabrykatów oraz sposoby wykonania najbardziej typowych badań kontroli jakości wyrobów prefabrykowanych	2

Projekty		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Zagadnienia wstępne. Omówienie danych wspólnych do projektu. Opis technologii i organizacji produkcji w zakładzie prefabrykacji. Dobór wydajności zakładu.	2
P2	Techniki zagęszczania mieszanki betonowej	2
P3	Formy i formowanie elementów	1

Projekty		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P4	Techniki przyspieszania przyrostu wytrzymałości betonu w prefabrykacji	2
P5	Wydział produkcji pomocniczej (zasady organizacji produkcji mieszanki betonowej i zbrojenia, metodyka uszlachetniania surowców do produkcji)	2
P6	Wydział produkcji przygotowawczej (zasady projektowania składowania surowców i wyrobów gotowych oraz transportu wewnętrznego)	1

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 pokaz elementów in vivo

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Ćwiczenia laboratoryjne

N6 Dyskusja

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	1
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**44**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Projekt indywidualny

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Wagi: Projekt (łącznie oceniane EK4 i 5)20%

W2 Sprawozdania z laboratorium - na zal (zajęcia odbywają się całą 12 osobową grupą)

W3 Praca pisemna z części EK6-7: 20%

W4 Praca pisemna z części EK1-3 i 8: 60%

W5 Termin ocena wyrywkowa w kryteriach oceny oznacza, że w trakcie jej przeprowadzania nie będzie sprawdzana cała wiedza dotycząca danego zagadnienia, a jedynie w sposób losowy jej część

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Projekt indywidualny

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia kryteriów wymaganych dla oceny 3.0
Na ocenę 3.0	Student zna sposób wykonania podstawowych badań wyrobów możliwych do wykonania w warunkach braku dostępu do sprzętu specjalistycznego. Kryterium zaliczenia: 75% prawidlowych odpowiedzi
Na ocenę 3.5	Jw. oraz wyrywkowa ocena znajomości następujących zagadnień: 1) system dopuszczenia wyrobów budowlanych do obrotu na terenie RP 2) struktura oceny KJ w zakładzie prefabrykacji, 3) znajomość pozostałych ocenianych parametrów elementów prefabrykowanych 4) znajomość metod oceny właściwości elementów prefabrykowanych z p. 3. Kryterium oceny: 25% punktów z pytań dotyczących zagadnień 1-4 (ocenianych pod warunkiem spełnienia kryterium dla oceny 3.0)
Na ocenę 4.0	Kryterium oceny: 45% punktów z pytań jw.
Na ocenę 4.5	Kryterium oceny: 65% punktów z pytań jw.
Na ocenę 5.0	Kryterium oceny: 85% punktów z pytań jw.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia kryteriów wymaganych dla oceny 3.0

Na ocenę 3.0	Student zna podstawowe rodzaje elementów prefabrykowanych oraz wewnętrzne zróżnicowanie poszczególnych grup asortymentowych. Kryterium zaliczenia: 75% prawidłowych odpowiedzi.
Na ocenę 3.5	Jw. oraz wyrywkowa ocena znajomości następujących zagadnień: 1) znajomość podstawowych zalet i wad omawianych grup asortymentowych 2) znajomość technologii wykonania omawianych grup asortymentowych 3) znajomość rodzajów betonów i ich charakterystyki dla omawianych grup asortymentowych 4) znajomość omawianych aspektów dotyczących wykonawstwa konstrukcji dla grup asortymentowych jw. 5) znajomość omawianych aspektów dotyczących kontroli jakości wyrobów dla grup asortymentowych jw. Kryterium oceny: 25% punktów z pytań dotyczących zagadnień 1-5(ocenianych pod warunkiem spełnienia kryterium dla oceny 3.0)
Na ocenę 4.0	Kryterium oceny: 45% punktów z pytań jw.
Na ocenę 4.5	Kryterium oceny: 65% punktów z pytań jw.
Na ocenę 5.0	Kryterium oceny: 85% punktów z pytań jw.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia kryteriów wymaganych dla oceny 3.0
Na ocenę 3.0	1) Student zna podstawowy schemat organizacyjny zakładu, linii produkcyjnej oraz sposoby jej organizacji. 2) Student potrafi prawidłowo zestawić czynności dla wykonania elementów objętych projektem. 3) Student orientuje się w podstawowych metodach wykonania najważniejszych czynności na linii produkcyjnej (procesy wykonania mieszanki i zbrojenia, zagęszczania, przyspieszania przyrostu wytrzymałości, formowania, składowania materiałów do produkcji i wyrobów gotowych) (ocena wyrywkowa, kryterium oceny na poziomie 66% punktów)
Na ocenę 3.5	Jw. oraz zna podstawowe technologie wykonania prefabrykatów betonowych (tj. stosowane w przypadku więcej niż pojedynczej grupy asortymentowej) i potrafi podać prawidłowo główny ciąg technologiczny ich produkcji (ocena wyrywkowa, kryterium oceny: 25% punktów).
Na ocenę 4.0	Kryterium oceny: 45% punktów z pytań jw.
Na ocenę 4.5	Kryterium oceny: 65% punktów z pytań jw.
Na ocenę 5.0	Kryterium oceny: 85% punktów z pytań jw.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Student nie wykonał projektu lub wykonał go nie spełniając kryteriów poniżej.
Na ocenę 3.0	Jak ocena 3,5 przy jednym błędzie więcej we wszystkich przypadkach oraz w razie wpisu warunkowego krótkiego (dopuszcza się w tym ostatnim przypadku do 2 błędów; nie dopuszcza się do zaliczania w ramach wpisu warunkowego studentów, którzy nie zgłosili się do konsultacji przed wyznaczonym terminem).

Na ocenę 3.5	Ocena przy 3 błędach przy oddaniu w terminie, przy oddaniu projektu bezbłędnego pow. 2 tygodni po wyznaczonym terminie, przy oddaniu projektu z 1 błędem w terminie od 1 do 2 tygodni po terminie lub przy oddaniu projektu z 2 błędami w okresie do 1 tyg. po terminie.
Na ocenę 4.0	Ocena przy 2 błędach przy oddaniu w terminie, przy oddaniu projektu bezbłędnego w terminie od 1 do 2 tygodni po wyznaczonym terminie lub przy oddaniu projektu z 1 błędem w terminie do 1 tygodnia po terminie.
Na ocenę 4.5	Ocena przy 1 błędzie przy oddaniu w terminie lub przy oddaniu projektu bezbłędnego do 1 tygodnia po wyznaczonym terminie.
Na ocenę 5.0	Ocena bazowa w przypadku terminowego (koniec zajęć w semestrze) i bezbłędnego wykonania projektu (ilość konsultacji danej części projektu nie przekracza dwóch; po terminie końcowym istnieje możliwość odbycia jednych konsultacji).
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	Student nie wykonał projektu lub wykonał go nie spełniając kryteriów poniżej.
Na ocenę 3.0	Jak ocena 3,5 przy jednym błędzie więcej we wszystkich przypadkach oraz w razie wpisu warunkowego krótkiego (dopuszcza się w tym ostatnim przypadku do 2 błędów; nie dopuszcza się do zaliczania w ramach wpisu warunkowego studentów, którzy nie zgłosili się do konsultacji przed wyznaczonym terminem).
Na ocenę 3.5	Ocena przy 3 błędach przy oddaniu w terminie, przy oddaniu projektu bezbłędnego pow. 2 tygodni po wyznaczonym terminie, przy oddaniu projektu z 1 błędem w terminie od 1 do 2 tygodni po terminie lub przy oddaniu projektu z 2 błędami w okresie do 1 tyg. po terminie.
Na ocenę 4.0	Ocena przy 2 błędach przy oddaniu w terminie, przy oddaniu projektu bezbłędnego w terminie od 1 do 2 tygodni po wyznaczonym terminie lub przy oddaniu projektu z 1 błędem w terminie do 1 tygodnia po terminie.
Na ocenę 4.5	Ocena przy 1 błędzie przy oddaniu w terminie lub przy oddaniu projektu bezbłędnego do 1 tygodnia po wyznaczonym terminie.
Na ocenę 5.0	Ocena bazowa w przypadku terminowego (koniec zajęć w semestrze) i bezbłędnego wykonania projektu (ilość konsultacji danej części projektu nie przekracza dwóch; po terminie końcowym istnieje możliwość odbycia jednych konsultacji).
Efekt kształcenia 6	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia kryteriów wymaganych dla oceny 3.0
Na ocenę 3.0	Student zna podstawowe rodzaje betonów w prefabrykacji (tj. potrafi prawidłowo wymienić co najmniej 80% omawianych) oraz ich przykładowe zastosowania (co najmniej 1 przykład do każdego z nich).

Na ocenę 3.5	Jw. oraz wyrywkowa ocena znajomości następujących zagadnień: 1)podstawowe właściwości tych betonów (tj. parametrów mechanicznych i fizycznych betonu stwardniałego) 2)podstawowa specyfika ich składów (np. na bazie porównania do betonu towarowego) Kryterium oceny: 25% punktów z pytań dotyczących zagadnień 1-2 (ocenianych pod warunkiem spełnienia kryterium dla oceny 3.0).
Na ocenę 4.0	Kryterium oceny: 45% punktów z pytań jw.
Na ocenę 4.5	Kryterium oceny: 65% punktów z pytań jw.
Na ocenę 5.0	Kryterium oceny: 85% punktów z pytań jw.
Efekt kształcenia 7	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia kryteriów wymaganych dla oceny 3.0.
Na ocenę 3.0	Ocena wyrywkowa dotycząca następujących zagadnień: 1) Student zna i potrafi skrótowo opisać specyfikę zagęszczania betonów wykonywanych na zajęciach laboratoryjnych 2) student zna i potrafi opisać techniki prowadzenia wykonywanych przez siebie na laboratorium badań KJ elementów prefabrykowanych 3) student potrafi w sposób wyczerpujący opisać zjawiska dotyczące przyspieszania przyrostu wytrzymałości betonu technikami poznanymi na zajęciach laboratoryjnych 4) student potrafi w sposób wyczerpujący opisać techniki zagęszczania poznane na zajęciach laboratoryjnych 5) student zna specyfikę laboratoryjnych metod projektowania mieszanek betonowych wykonywanych na laboratoriach betonów. Kryterium zaliczenia: 50% prawidłowych odpowiedzi.
Na ocenę 3.5	Kryterium oceny: 60% punktów z pytań jw.
Na ocenę 4.0	Kryterium oceny: 70% punktów z pytań jw.
Na ocenę 4.5	Kryterium oceny: 80% punktów z pytań jw.
Na ocenę 5.0	Kryterium oceny: 90% punktów z pytań jw.
Efekt kształcenia 8	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia kryteriów wymaganych dla oceny 3.0.
Na ocenę 3.0	Student zna sposób wykonania podstawowych badań wyrobów możliwych do wykonania w warunkach braku dostępu do sprzętu specjalistycznego. Kryterium zaliczenia: 75% prawidłowych odpowiedzi.
Na ocenę 3.5	Jw. oraz wyrywkowa ocena znajomości następujących zagadnień: 1) system dopuszczenia wyrobów budowlanych do obrotu na terenie RP 2) struktura oceny KJ w zakładzie prefabrykacji, 3) znajomość pozostałych ocenianych parametrów elementów prefabrykowanych 4) znajomość metod oceny właściwości elementów prefabrykowanych z p. 3. Kryterium oceny: 25% punktów z pytań dotyczących zagadnień 1-4 (ocenianych pod warunkiem spełnienia kryterium dla oceny 3.0).
Na ocenę 4.0	Kryterium oceny: 45% punktów z pytań jw.
Na ocenę 4.5	Kryterium oceny: 65% punktów z pytań jw.

Na ocenę 5.0	Kryterium oceny: 85% punktów z pytań jw.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K_W05 K_W10 K_U11 K_K06	Cel 6	l6 l7 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8 c9	N4 N5	F2 F3 P1
EK2	K_W02 K_W05 K_W07 K_W14 K_U02 K_K04 K_K05	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 5	l6 l7 c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8 c9	N1 N4 N6	F1 F3 P1
EK3	K_W04 K_W05 K_W07	Cel 1 Cel 4 Cel 5	l1 l2 l3 l5 l7 c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8 p1 p2 p3 p4 p5 p6	N2 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1
EK4	K_W05 K_W07 K_U10 K_K05	Cel 1 Cel 2 Cel 5	l3 l4 l5 c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8 p1 p2 p3 p4 p5 p6	N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK5	K_W05 K_W07 K_U10 K_K05	Cel 1	c1 p1	N2 N3 N4 N6	F1 P1
EK6	K_W01 K_W05 K_W07 K_W14 K_U11	Cel 5	l1 l3 l4 l6 l7 c2 c3 c4 c5 c6 c8 c9	N4 N5	F2 F3 P1
EK7	K_W07 K_W14	Cel 5 Cel 6	l1 l2 l5 l6 c9 p3 p4	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1
EK8	K_W14 K_U11	Cel 6	l6 c9	N5	F2 F3 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Neville — *Technologia Betonu*, Kraków, 2000, Polski Cement

Literatura uzupełniająca

[1] czasopismo techniczne — *ZBI International*, -, 0, -

[2] Sizow W.N., Kirow S.A., Popow L.N., Swieczin N.W. — *Technologia prefabrykatów betonowych i żelbetowych.*, Warszawa, 1975, Arkady

[3] praca zbiorowa — *XXV Warsztaty Projektanta Konstrukcji*, Szczyrk, 2010, -

[4] praca zbiorowa — *Symp. Nauk Prefabrication in Europe,*, Kraków, 2007, wyd. PK

Literatura dodatkowa

[1] materiały informacyjne i reklamowe producentów sprzętu i wyrobów (internet, foldery reklamowe itp.)

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Maciej Urban (kontakt: `maciej.urban@pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Maciej Urban (kontakt: `maurban@pk.edu.pl`)

2 dr hab inż. Lucyna Domagała (kontakt: `ldomagala@pk.edu.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .