

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Chemia Budowlana

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: C

Stopień studiów: I

Specjalności: Chemia Budowlana

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	CB-1_21 Podstawy technologii tworzyw cementowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh CHB oIS B21 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi składnikami tworzyw cementowych, ich właściwościami, metodami badań i wymaganiami.

Cel 2 Zapoznanie studentów z procesami składającymi się na wiązanie i twardnienie zaczynu cementowego.

Cel 3 Zapoznanie studentów z ogólnymi zasadami projektowania składu zapraw i betonów zwykłych oraz ich podstawowymi właściwościami w stanie stwardniałym.

Cel 4 Zapoznanie studentów z podstawowymi procesami technologicznymi i wyjaśnienie wpływu ich przebiegu na finalne właściwości tworzyw cementowych w wyrobach i konstrukcjach.

Cel 5 Przygotowanie studentów do pracy w zespole.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza z fizyki i chemii z zakresu szkoły średniej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student rozumie istotę tworzyw cementowych, zna kierunki ich zastosowań w budownictwie oraz zna podstawowe grupy składników oraz ich rolę w materiale.

EK2 Wiedza Student zna podstawowe procesy zachodzące w zaczynie cementowym.

EK3 Wiedza Student zna podstawowe zależności między składem i właściwościami zapraw i zwykłych betonów cementowych w stanie świeżym i stwardniałym.

EK4 Wiedza Student zna podstawowe właściwości stwardniałych tworzyw cementowych.

EK5 Wiedza Student zna podstawowe procesy technologiczne i potrafi wyjaśnić ich wpływ na finalną jakość tworzywa stwardniałego.

EK6 Umiejętności Student potrafi zaprojektować skład zwykłego betonu cementowego o założonych właściwościach.

EK7 Umiejętności Student potrafi przeprowadzić badania laboratoryjne podstawowych właściwości składników, mieszanki zaprawowej i betonowej oraz zaprawy i betonu stwardniałego.

EK8 Kompetencje społeczne Student potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie, charakter i zakres przedmiotu. Tworzywa cementowe (zaczyn, zaprawa, beton) definicje. Tworzywa cementowe jako wieloskładnikowe, kapilarno-porowate materiały kompozytowe. Zastosowania tworzyw cementowych w budownictwie ze szczególnym uwzględnieniem betonu. Rola betonu w elementach konstrukcyjnych.	1
W2	Norma PN-EN 206-1: struktura i najważniejsze postanowienia. Trwałość betonu jako jedna z podstawowych jego cech; klasy ekspozycji i normowe ograniczenia składu betonu.	1
W3	Cement portlandzki: zarys produkcji, skład tlenkowy i mineralogiczny klinkieru portlandzkiego. Przegląd i ogólna charakterystyka spoiw cementowych powszechnego użytku.	1.5

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Podstawowe informacje dotyczące procesu wiązania cementu. Zaczyn cementowy i wskaźnik wodno-cementowy. Rola zaczynu w kształtowaniu podstawowych właściwości zapraw i betonów.	1.5
W5	Kruszywo i jego rola w tworzywie. Odmiany, podstawowe właściwości i wymagania. Uziarnienie, jamistość i powierzchnia właściwa a zapotrzebowanie na zaczyn cementowy	1
W6	Woda i jej rola w mieszance zaprawowej lub betonowej. Warunek konsystencji.	1
W7	Domieszki chemiczne i ich ogólna klasyfikacja. Cel stosowania i mechanizmy oddziaływania najpopularniejszych domieszek (plastyfikatory i superplastyfikatory, domieszki napowietrzające).	1
W8	Mieszanka zaprawowa i betonowa i ich podstawowe właściwości. Warunek szczelności.	1
W9	Beton stwardniały i jego wytrzymałość na ściskanie. Pojęcie klasy wytrzymałości betonu i kryteria zgodności. Równanie Bolomeya. Wytrzymałość betonu na rozciąganie i relacja ft/fc.	2
W10	Podstawowe informacje na temat odkształcalności zapraw i betonów przy ściskaniu i rozciąganiu, moduł sprężystości.	1
W11	Dobór jakościowy składników. Zarys klasycznych metod projektowania składu betonu zwykłego. Przykład programów komputerowych wspomagających projektowanie składu.	2
W12	Podstawowe procesy technologiczne (mieszanie, transport, układanie, zagęszczanie i pielęgnacja) i ich wpływ na finalną jakość tworzywa w elemencie lub konstrukcji.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Prezentacja laboratorium technologii tworzyw cementowych. Omówienie zasad pracy w laboratorium oraz warunków zaliczenia.	1
L2	Badania podstawowych właściwości technologicznych spoiw cementowych (wodozadržność, czas wiązania, zaprawa normowa i jej wytrzymałość na zginanie i ściskanie, klasa wytrzymałości cementu).	2
L3	Badanie podstawowych właściwości kruszyw: analiza sitowa, oznaczenie gęstości nasypowych oraz szczelności i jamistości. Dobór optymalnego stosu okruszowego kruszywa do betonu metodą kolejnych przybliżeń	2
L4	Doświadczalne projektowanie składu mieszanek zaprawowych i betonowych. Badanie ich podstawowych cech (gęstość pozorna, konsystencja, zawartość powietrza po zagęszczeniu). Wykonanie próbek do badań tworzyw stwardniałych.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L5	Wydanie i omówienie indywidualnych tematów do projektu składu betonu.	2
L6	Badania właściwości stwardniałych zapraw i betonu (gęstość pozorna, wytrzymałość na ściskanie, na rozciąganie przy zginaniu i przy rozłupywaniu. Wyznaczenie klasy wytrzymałości betonu.	2
L7	Demonstracja stanowisk badawczych i omówienie przebiegu badania mrozoodporności i wodoprzepuszczalności tworzyw cementowych.	2
L8	Prezentacja wybranych metod nieniszczącej kontroli jakości tworzyw cementowych (metoda sklerometryczna i ultradźwiękowa) oraz omówienie zasad ich funkcjonowania.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Praca w grupach

N5 Konsultacje

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	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	9
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	66
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 ŚREDNIA WAŻONA OCEN FORMUJĄCYCH (WAGI: F1 - 0,5; F2 - 0,5)

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	STUDENT WIE NA CZYM POLEGA SPECYFIKA TWORZYW CEMENTOWYCH JAKO MATERIAŁÓW KOMPOZYTOWYCH, POTRAFI WYMIENIĆ ICH PODSTAWOWE SKŁADNIKI ORAZ GŁÓWNE KIERUNKI ZASTOSOWAŃ W BUDOWNICTWIE.

NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	STUDENT ZNA PODSTAWOWE RODZAJE CEMENTÓW POWSZECHNEGO UŻYTKU ORAZ POTRAFI OPISAĆ WPŁYW WSKAŹNIKA WODNO-CEMENTOWEGO NA WŁAŚCIWOŚCI STWARDNIAŁEGO ZACZYNU.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	STUDENT ZNA I POTRAFI ZAPISAĆ ORAZ SKOMENTOWAĆ TRZY PODSTAWOWE RÓWNANIA TECHNOLOGII TWORZYW CEMENTOWYCH.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	STUDENT POTRAFI ZDEFINIOWAĆ WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE (W TYM POJĘCIE KLASY WYTRZYMAŁOŚCI) I NA ROZCIĄGANIE BEZPOŚREDNIE, NA ROZCIĄGANIE PRZY ZGINANIU I ROZŁUPYWANIU ORAZ OPISAĆ ODKSZTAŁCALNOŚĆ MATERIAŁU PODDANEGO ŚCISKANIU.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-

NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	STUDENT POTRAFI WYMIENIĆ PROCESY TECHNOLOGICZNE I W SPOSÓB OGÓLNY WYJAŚNIĆ ROLE PIELĘGNACJI TWORZYW CEMENTOWYCH.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	STUDENT PRZEDSTAWI OPRACOWANY PRZEZ SIEBIE PROJEKT SKŁADU BETONU.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	STUDENT POTRAFI OPISAĆ ISTOTĘ PRZEBIEG POMIARU KONSYSTENCJI MIESZANKI JEDNĄ Z METOD ORAZ ZASADY POMIARU WYTRZYMAŁOŚCI NA ŚCISKANIE TWORZYWA STWARDNIAŁEGO.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	UCZĘSZCZA NA ZAJĘCIA LABORATORYJNE I WYKAZUJE PODSTAWOWĄ AKTYWNOŚĆ PODCZAS TYCH ZAJĘĆ.

NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 L2 L3	N1 N2 N3 N5	F1 F2 P1 P2
EK2		Cel 2	W3 W4 L2	N1 N2 N3 N5	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 3	W4 W5 W6 W8 W9 L4 L5	N1 N2 N3 N5	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 3	W9 W10 L6 L7 L8	N1 N2 N3 N5	F1 F2 P1 P2
EK5		Cel 4	W12	N1 N2 N5	F1 P1 P2
EK6		Cel 3	W11 L5	N1 N2 N3 N5	F1 F2 P1 P2
EK7		Cel 1	L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK8		Cel 5	L2 L3 L4 L6	N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Praca zbiorowa** — *Budownictwo Ogólne - Tom I Materiały budowlane*, Warszawa, 2005, Arkady
- [2] **Śliwiński J.** — *Beton zwykły projektowanie i podstawowe właściwości*, Kraków, 1999, Wyd. Polski Cement
- [3] **Jamróży Z** — *Beton i jego technologie*, Warszawa, 2005, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Neville A. M. — *Właściwości betonu*, Kraków, 2000, Wyd. Polski Cement
- [2] Praca zbiorowa — *Beton według normy PN-EN 206.1 - komentarz*, Kraków, 2004, Wyd. PKN i Wyd. Polski Cement

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

prof. dr hab. inż. Jacek Śliwiński (kontakt: jsliwins@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Jacek Śliwiński (kontakt: jsliwins@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Lucyna Domagała (kontakt: ldomagala@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Maciej Gruszczyński (kontakt: mgruszcz@imikb.wil.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Małgorzata Lenart (kontakt: mlenart@pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Aneta Nowak-Michta (kontakt: a_nowak@pk.edu.pl)
- 6 dr inż. Zygmunt Rawicki (kontakt: zygmuntrawicki@neostrada.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....