

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Technologia betonów i zapraw
Nazwa w języku angielskim: Technology of concretes and mortars
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *budownictwo*
Specjalność (jeśli dotyczy):
Stopień studiów i forma: I ~~/II~~ stopień*, ~~stacjonarna~~ / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~ *
Kod przedmiotu: BDB000573
Grupa kursów: ~~TAK~~ / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		20		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	27		54		
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	1		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1,8		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,4		0,9		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Umiejętność zdefiniowania i wyjaśnienia sensu fizycznego podstawowych właściwości fizycznych i mechanicznych materiałów.
2. Wiedza na temat rodzaju, właściwości i zastosowania spoiw cementowych.
3. Znajomość właściwości kruszyw mineralnych i podstaw oceny ich przydatności do betonów.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Rozumienie procesów zachodzących w zaprawach i betonach..
- C2. Poznanie podstaw i zdobycie umiejętności doboru składników zapraw i betonów do uzyskania ich określonych właściwości.
- C3. Poznanie metod projektowania i oceny jakości betonów
- C4. Poznanie uwarunkowań materiałowych, technologicznych i środowiskowych dla zapewnienia trwałości betonów.

C5 Umiejętność oceny właściwości technologicznych i mechanicznych mieszanki betonowej i betonu oraz klasyfikacji dokonanych na ich podstawie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z technologią betonów.

PEK_W02 Zna i rozumie zasady doboru składników do uzyskania określonych właściwości zapraw i betonów.

PEK_W03 Zna i rozumie podstawy projektowania betonów i zapraw.

PEK_W04 Zna normy, wytyczne i przepisy dotyczące projektowania, badania i klasyfikacji betonów.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Na podstawie znajomości właściwości cementów i kruszyw potrafi dokonać ich wyboru i poprawnie zaprojektować beton o określonych właściwościach (betony zwykłe i wybrane betony specjalne).

PEK_U02 Potrafi wykonać badania właściwości fizycznych, technologicznych i mechanicznych mieszanek betonowych i betonów.

PEK_U03 Potrafi dokonać klasyfikacji zapraw, mieszanek betonowych i betonów na podstawie oznaczonych ich właściwości.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Ma świadomość ustawicznego weryfikowania wiedzy w zakresie nowoczesnych materiałów i technologii związanych z technologią betonów.

PEK_K02 Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników badań betonów i zapraw oraz poprawność ich interpretacji.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1, Wy2	Omówienie i zdefiniowanie składników zapraw i betonów. Rodzaje, właściwości, cechy techniczne i zastosowanie cementów w budownictwie ze zwróceniem uwagi na wpływ właściwości cementów na skład i właściwości mieszanki betonowej i betonu./Wpływ w/c na właściwości betonu/.	2
Wy3	Podział i właściwości kruszyw mineralnych. Ocena przydatności kruszyw mineralnych do betonów. Wpływ rodzaju i właściwości kruszyw na właściwości mieszanki betonowej i betonu.	1
Wy4	Zdefiniowanie i omówienie cech technologicznych mieszanki betonowej, metod badania, klasyfikacji i oceny ich wpływu na właściwości betonu. Omówienie warunków i sposobu badania właściwości fizycznych i mechanicznych betonów.	1
Wy5	Kryteria i podstawy klasyfikacji betonów. Rola podstawowych procesów technologicznych w kształtowaniu właściwości betonów.	1
Wy6	Trwałość betonu cementowego, czynniki oddziałujące na beton, typy destrukcji struktury betonu, korozja fizyczna i chemiczna betonu. Czynniki związane ze strukturą i składem betonu decydujące o jego trwałości.	1
Wy7	Omówienie składu, rodzajów i zastosowania zapraw budowlanych. Zdefiniowanie i przedstawienie mechanizmów oddziaływania domieszek i dodatków do zapraw i betonów.	1
Wy8	Omówienie metod projektowania betonów ze szczególnym zwróceniem uwagi na sposób uwzględnienia problemów związanych z trwałością betonu przy jego projektowaniu.	1

Wy9	Rodzaje, zastosowanie, skład i właściwości betonów wysokowartościowych, fibrobetonów i mieszanek samozagęszczających się.	1
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	20

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Szkolenie w zakresie BHP, omówienie programu ćwiczeń, warunków zaliczenia. Omówienie literatury i norm. Podział na podgrupy laboratoryjne. Ogólne wprowadzenie do technologii betonów i zapraw	2
La2	Wykonanie próbek z zapraw cementowych o różnych współczynnikach w/c, jako matryc do betonów, w celu wykazania wpływu wielkości tego wskaźnika na właściwości betonów.	2
La3	Dobór kruszywa do betonów pod względem uziarnienia. Oznaczanie gęstości nasypowych kruszyw, obliczanie jamistości i wodożądności jako podstawowego kryterium oceny prawidłowości uziarnienia kruszywa do betonów.	2
La4	Przeprowadzenie badań konsystencji mieszanek betonowych metodami opisanymi w normach. Porównanie wyników pomiarów.	2
La5	Projektowanie betonów zwykłych metodą doświadczalną/ znanego zaczynu/. Wykonanie zarobów, zaformowanie próbek do oznaczeń cech fizycznych i wytrzymałościowych betonów oraz oceny wpływu składu ziarnowego kruszywa na skład i właściwości mieszanki betonowej oraz właściwości betonu.	2
La6	Wykonanie mieszanek betonowych z udziałem domieszki upłynniającej. Analiza możliwych wpływów tych domieszek na właściwości mieszanki betonowej i stwardniałego betonu.	2
La7	Wykonanie mieszanek betonowych z udziałem domieszki napowietrzającej. Ocena jej wpływu na cechy technologiczne mieszanki betonowej, gęstość objętościową mieszanki i betonu, zawartość powietrza w mieszance i wytrzymałość na ściskanie betonu.	2
La8	Dobór składników i wykonanie betonów o wysokiej wytrzymałości /BWW/. Analiza składników mieszanki i ich wpływu na właściwości betonów z nich uzyskanych.	2
La9	Wykonanie mieszanki betonowej samozagęszczającej się. Analiza jej składu i cech technologicznych.	2
La10	Badania właściwości fizycznych i mechanicznych wykonanych zapraw i betonów. Analiza uzyskanych wyników. Klasyfikacja zapraw i betonów na klasy wytrzymałości. Zaliczenie ćwiczeń na podstawie ocen z kartkówek i sprawozdań.	2
	Suma godzin	20

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład : prezentacje multimedialne treści wykładów.
N2.	Laboratorium : sprzęt i urządzenia laboratoryjne do badań właściwości mieszanki betonowej , betonów i ich składników. Krótkie wprowadzenie przed zajęciami, dyskusja uzyskanych wyników.
N3.	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/laboratorium/	PEK_W01, PEK_W02 PEK_W03	kartkówka
F2/laboratorium/	PEK_U01, PEK_U02 PEK_U03, PEK_K02	sprawozdanie
F3/laboratorium/	PEK_U03	kartkówka
F4/laboratorium/	PEK_K02	sprawozdanie
P /laboratorium/	(F1+F2+F3+F4)/(liczba kartkówek i sprawozdań)	
P/wykład/	PEK_W02, PEK_W03, PEK_W04	kolokwium zaliczeniowe

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>	
[1]	Jamroży Z. Beton i jego technologie. PWN, Warszawa, 2009
[2]	Neville A.M. Właściwości betonu, Polski Cement, Kraków, 2012
[3]	Praca zbiorowa pod kierunkiem B.Stefańczyka, Budownictwo ogólne, tom 1, Materiały i wyroby budowlane, Arkady, Warszawa 2005
[4]	Praca zbiorowa pod kierunkiem L.Czarneckiego: Beton wg. normy PN-EN 206-1 –komentarz, PKN, Polski Cement, Kraków, 2004
[5]	Śliwiński J. Beton zwykły, projektowanie i podstawowe właściwości, Polski Cement, Kraków 1999
[6]	Normy: PN-EN 206-2014 – Beton. Właściwości, produkcja, układanie i kryteria zgodności PN-EN 12350 cz. od 1 do 6, Badania mieszanki betonowej PN-EN 12390 cz. od 1 do 7, Badania betonu PN-EN – Kruszywa do betonu PN- EN – 1097cz.3 – Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności cementów powszechnego użytku PN-EN 196 – Metody badania cementu

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Kurdowski W. Chemia cementu i betonu, Polski Cement, Kraków 2010
- [2] Łukowski P. Domieszki chemiczne do zapraw i betonów, Polski Cement, Kraków, 2008
- [3] Jasiczak J., Wdowska A., Rudnicki T., Betony ultrawysokowartościowe, Polski Cement, Kraków, 2008
- [4] Szwabowski J., Gołaszewski J., Technologia betonu samozagęszczalnego, Polski Cement, Kraków, 2010
- [5] Budownictwo- Technologie- Architektura / kwartalnik/, Polski Cement

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Marta Moczko, Zakład Materiałów Budowlanych, Konstrukcji Drewnianych i Zabytkowych, Instytut Budownictwa, marta.moczko@pwr.wroc.pl,

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

- 1. Dr inż. Magdalena Piechówka – Mielnik, magdalena.piechowka@pwr.wroc.pl,
- 2. Dr inż. Dominik Logoń, Dominik.logon@pwr.wroc.pl,
- 3. Mgr inż. Olga Mierzejewska, olga.mierzejewska@pwr.wroc.pl,
- 4. Dr inż. Mariusz Książek, Mariusz.ksiazek@pwr.wroc.pl,
- 5. Dr inż. Tomasz Nowak, Tomasz.nowak@pwr.wroc.pl,
- 6. Dr inż. Łukasz Bednarz, lukasz.bednarz@pwr.wroc.pl
- 7. Mgr inż. Krzysztof Raszczuk, Krzysztof.raszczuk@pwr.edu.pl
- 8. Mgr inż. Witold Misztal, Witold.misztal@pwr.edu.pl
- 9. doktoranci

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Technologia betonów i zapraw
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
I SPECJALNOŚCI

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	K1_W01, K1_W02, K1_W03, K1_W10	C1, C2	Wy1 do Wy9	N1,N3
PEK_W02	K1_W01, K1_W02, K1_W03	C1, C2	Wy1, Wy2, Wy5	N1,N3
PEK_W03	K1_W02, K1_W03	C3, C4	Wy9	N1,N3
PEK_W04	K1_W02, K1_W10	C5	Wy1 do Wy9	N1N3
Umiejętności				
PEK_U01	K1_U09, K1_U10	C1, C2, C3	La1 do La4	N2,N3
PEK_U02	K1_U09, K1_U10	C5	La6 do La8	N2,N3
PEK_U03	K1_U09, K1_U10	C5	La10	N2N3
Kompetencje społeczne				
PEK_K01	K1_K01	C2, C5	Wy1 do Wy9	N1
PEK_K02	K1_K02, K1_K03	C5	La1 do La10	N2

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej