

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologia betonu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Technology of Concrete
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIN C22 24/25
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
4	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 ZAPOZNANIE STUDENTÓW ZE SKŁADNIKAMI ZWYKŁEGO BETONU CEMENTOWEGO, ICH WŁAŚCIWOŚCIAMI, METODAMI BADAŃ I WYMAGANIAMI

Cel 2 ZAPOZNANIE STUDENTÓW Z PODSTAWOWYMI ZJAWISKAMI WYSTĘPUJĄCYMI W ZACZYNIE CEMENTOWYM

Cel 3 ZAPOZNANIE STUDENTÓW Z ZASADAMI PROJEKTOWANIA SKŁADU MIESZANKI BETONOWEJ ORAZ POMIAREM JEJ PODSTAWOWYCH WŁAŚCIWOŚCI

Cel 4 ZAPOZNANIE STUDENTÓW Z PODSTAWOWYMI WŁAŚCIWOŚCIAMI BETONU STWARDNIAŁEGO, METODAMI ICH BADANIA ORAZ PODSTAWAMI KONTROLI JAKOŚCI

Cel 5 ZAPOZNANIE STUDENTÓW Z PODSTAWOWYMI PROCESAMI TECHNOLOGICZNYMI I WYJAŚNIENIE WPŁYWU ICH PRZEBIEGU NA FINALNE WŁAŚCIWOŚCI BETONU W ELEMENTCIE LUB KONSTRUKCJI

Cel 6 PRZYGOTOWANIE STUDENTÓW DO PRACY W ZESPOLE

Cel 7 PRZYGOTOWANIE STUDENTÓW DO PROWADZENIA BADAŃ NAUKOWYCH

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 PODSTAWOWA WIEDZA Z ZAKRESU CHEMII I WŁAŚCIWOŚCI SPOIW MINERALNYCH

2 PODSTAWOWA WIEDZA Z WYTRZYMAŁOŚCI MATERIAŁÓW

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza STUDENT ZNA PODSTAWOWE GRUPY SKŁADNIKÓW ORAZ ICH OGÓLNE ROZUMIANĄ ROLĘ W BETONIE ZWYKŁYM.

EK2 Wiedza STUDENT ZNA PODSTAWOWE PROCESY ZACHODZĄCE W ZACZYNIIE CEMENTOWYM.

EK3 Wiedza STUDENT ZNA PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI MIESZANKI BETONOWEJ ORAZ ICH ZALEŻNOŚCI OD JEJ SKŁADU.

EK4 Wiedza STUDENT ZNA PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI BETONU STWARDNIAŁEGO ORAZ ICH ZALEŻNOŚCI OD JEGO SKŁADU.

EK5 Wiedza STUDENT ZNA PODSTAWOWE PROCESY TECHNOLOGICZNE I POTRAFI WYJAŚNIĆ ICH WPŁYW NA JAKOŚĆ BETONU STWARDNIAŁEGO.

EK6 Umiejętności STUDENT POTRAFI ZAPROJEKTOWAĆ SKŁAD BETONU ZWYKŁEGO O ZAŁOŻONYCH WŁAŚCIWOŚCIACH.

EK7 Umiejętności STUDENT POTRAFI PRZEPROWADZIĆ BADANIA LABORATORYJNE PODSTAWOWYCH WŁAŚCIWOŚCI SKŁADNIKÓW BETONU, MIESZANKI BETONOWEJ I BETONU STWARDNIAŁEGO.

EK8 Kompetencje społeczne STUDENT POTRAFI PRACOWAĆ SAMODZIELNIE I WSPÓŁPRACOWAĆ W ZESPOLE NAD WYZNACZONYM ZADANIEM.

EK9 Kompetencje społeczne STUDENT JEST ODPOWIEDZIALNY ZA RZETELNOŚĆ UZYSKANYCH WYNIKÓW SWOICH PRAC I ICH INTERPRETACJĘ.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badania podstawowych właściwości cementów. Wykonanie zaczynu o konsystencji normowej do oznaczenia czasu wiązania. Przygotowanie zaprawy normowej wraz z wykonaniem próbek do badań wytrzymałościowych cementu. Badanie wytrzymałości na zginanie i wytrzymałości na ściskanie cementu wraz z wyznaczeniem jego klasy wytrzymałości.	2
L2	Badanie podstawowych właściwości kruszyw: analiza sitowa i oznaczenie kategorii uziarnienia, oznaczenie gęstości nasypowej w stanie luźnym i w stanie zagęszczonym wraz wyznaczeniem szczelności i jamistości. Dobór optymalnego stosu okruszowego kruszywa do betonu metodą iteracyjną (kolejnych przybliżeń).	2
L3	Wykonanie zaprojektowanej metodą praktyczną mieszanki betonowej. Badanie jej podstawowych cech: gęstości objętościowej, konsystencji (metodą stożka opadowego, Vebe, stolika rozpliwowego), zawartości powietrza metodą ciśnieniową. Zaformowanie próbek do badań wytrzymałościowych.	2
L4	Przegląd oraz korekta założeń projektowych i obliczeń składu mieszanek betonowych na podstawie wydanych indywidualnych tematów projektu.	3
L5	Badania właściwości betonu stwardniałego: gęstości, wytrzymałości na ściskanie, wytrzymałości na zginanie oraz wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu. Wyznaczenie klasy wytrzymałości badanego betonu. Demonstracja stanowisk badawczych do badania mrozoodporności i wodoprzepuszczalności betonu.	2
L6	Nieniszczące badania betonu: przedstawienie podstawowych metod badania właściwości in situ wraz z praktyczną demonstracją działania sklerometru typu N.	2
L7	Rozwiązywanie zadań z zakresu projektowania składu betonu, prognozowania właściwości betonu dojrzalego oraz jego klasyfikacji.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Zwykły beton cementowy - definicje. Beton zwykły jako wieloskładnikowy materiał kompozytowy kapilarno-porowaty. Zastosowania betonu w budownictwie.	1
W2	Rola betonu w elementach konstrukcyjnych. Norma PN-EN 206: struktura i najważniejsze postanowienia. Trwałość betonu jako jedna z podstawowych jego cech; klasy ekspozycji i normowe ograniczenia składu betonu.	2
W3	Cement portlandzki: zarys produkcji, skład tlenkowy i mineralogiczny klinkieru cementowego. Ogólny przegląd spoiw cementowych powszechnego użytku. Podstawowe informacje dotyczące procesu wiązania cementu. Zaczyn cementowy i wskaźnik w/c. Rola zaczynu w kształtowaniu podstawowych właściwości betonu.	2
W4	Kruszywo i jego rola w betonie. Odmiany, podstawowe właściwości i wymagania. Jamistość i powierzchnia właściwa a zapotrzebowanie na zaczyn cementowy.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Woda do betonu i jej rola w mieszance betonowej. Warunek konsystencji. Domieszki chemiczne do betonu i ich ogólna klasyfikacja. Mieszanka betonowa i jej podstawowe właściwości. Rodzaje mieszalników i podstawy produkcji mieszanki. Warunek szczelności.	2
W6	Beton stwardniały i jego wytrzymałość na ściskanie. Pojęcie klasy wytrzymałości betonu i warunki zgodności. Równanie Bolomeya. Wytrzymałość betonu na rozciąganie i relacja f_t/f_c . Kryteria zgodności. Odkształcalność przy ścisnaniu i rozciąganiu, moduł sprężystości.	2
W7	Dobór jakościowy składników. Zarys tradycyjnych metod projektowania składu betonu zwykłego (metoda trzech równań, metody otulenia, metody przepełnienia, metoda doświadczalna znanego zaczynu).	2
W8	Podstawowe procesy technologiczne (mieszanie, transport, układanie, zagęszczanie i pielęgnacja) i ich wpływ na jakość betonu w elemencie lub konstrukcji.	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	12
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	118
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

Uzyskanie oceny pozytywnej z przedmiotu warunkuje osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się określonych dla przedmiotu, przy spełnieniu co najmniej kryteriów dla oceny 3.0.

OCENA FORMUJĄCA

F1 Zaliczenie pisemne wykładów

F2 Zaliczenie ustne projektu oraz pisemne i/lub ustne laboratoriów

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formułujących (wagi: F1 0,5; F2 0,5)

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie pozytywnych ocen z zaliczenia wykładów, projektu oraz laboratoriów.

W2 Obecność i udział w zajęciach laboratoryjnych. Dopuszcza się jedną nieusprawiedliwioną nieobecność.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić podstawowe składniki betonu zwykłego i ich rolę w materiale.
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 potrafi zdefiniować pojęcie zaczynu cementowego oraz omówić wpływ współczynnika wodno-cementowego na jego właściwości w stanie stwardniałym.
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 potrafi wymienić właściwości mieszanki betonowej oraz w sposób ogólny podać jak zależą one od rodzaju użytych składników i ich proporcji.
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 wymienić podstawowe właściwości techniczne betonu stwardniałego.
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 podstawowe procesy technologiczne i omówić jaką rolę pełnią zagęszczanie i pielęgnacja betonu.
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 potrafi podać ogólne zasady projektowania składu betonu zwykłego metodą praktyczną i metodami obliczeniowymi.
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 podać ogólne zasady oznaczania klasy cementu, konsystencji mieszanki betonowej i klasy wytrzymałości betonu 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	Student bierze czynny udział w badaniach przeprowadzonych w czasie zajęć laboratoryjnych w zespołach badawczych oraz samodzielnie opracowuje projekt składu betonu metodami analitycznymi.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-

NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student właściwie interpretuje uzyskane wyniki badań i obliczeń oraz poprawnie klasyfikuje klasę cementu, klasę konsystencji mieszanki betonowej oraz klasę wytrzymałości betonu stwardniałego.
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	11 12 w1 w2 w3 w4 w5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	11 w3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK3		Cel 3	13 w5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK4		Cel 4	15 16 17 w2 w6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK5		Cel 5	13 15 16 w8	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK6		Cel 3	13 14 17 w7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK7		Cel 1 Cel 3 Cel 4	11 12 13 15 16 w5 w6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK8		Cel 6	11 12 13 14 15 16 17	N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK9		Cel 6 Cel 7	11 12 13 14 15 16 17	N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Neville A. M. — *Właściwości betonu*, Kraków, 2012, Polski Cement
- [2] | Grupa Góraždze — *Beton wg PN-EN 206 wraz krajowym uzupełnieniem PN-B-06265*, Góraždze, 2018, Grupa Góraždze

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Lucyna Domagała (kontakt: ldomagala@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż. Lucyna Domagała (kontakt: ldomagala@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Maciej Gruszczyński (kontakt: mgruszczynski@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Małgorzata Lenart (kontakt: mlenart@pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Aneta Nowak-Michta (kontakt: a_nowak@pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Zygmunt Rawicki (kontakt: rawickizygmunt@gmail.com)
- 6 dr inż. Maciej Urban (kontakt: mauraban@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

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

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....