



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>B1-3-306</b>
	studia niestacjonarne:	<b>BN1-3-306</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Technologia betonu</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Technology of Concrete</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2023/2024</b>	

### USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>BUDOWNICTWO</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	<b>Wszystkie zakresy</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Technologii i Organizacji Budownictwa</b>
Koordynator przedmiotu	<b>prof. dr hab. inż. Wojciech Piasta</b>
Zatwierdził	<b>prof. dr hab. inż. Grzegorz Świt</b>

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kierunkowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr III</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr III</b>
Wymagania wstępne	<b>Materiały budowlane</b>	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>NIE</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>15</b>		<b>30</b>		
	studia niestacjonarne:	<b>10</b>		<b>20</b>		

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna podstawowe normy oraz wytyczne dotyczące wymagań wobec betonu, Zdobyl wiedzę z podstawowych pojęć, określeń i celów w technologii i właściwościach betonu. Ma ogólną wiedzę na temat charakterystyki nowoczesnych i specjalnych mieszanek i betonów. Zna zagadnienia trwałości.	B1_W08
	W02	Zna rodzaje, przeznaczenie i wymagania składników mieszanki betonowej i betonu. Zna podstawowe normy wykonywania badań.	B1_W18
	W03	Zna metody projektowania stosu okruszowego kruszywa i składu mieszanki betonowej. Umie określić stosownie do sytuacji wymagania wobec betonu. Umie przeanalizować wymagania i dobrać, zaprojektować beton o właściwościach odpowiednich do potrzeb.	B1_W18
Umiejętności	U01	Potrafi korzystać z podstawowych norm, wytycznych projektowania i wykonywania mieszanki betonowej.	B1_U13
	U02	Umie dobrać właściwe metody badań mieszanki betonowej.	B1_U24
	U03	Umie określić podstawowe właściwości betonu, występujące zależności właściwości od czynników wpływu.	B1_U24
	U04	Umie przeprowadzić techniczne badania kontrolne i przeanalizować uzyskane wyniki oraz dokonać weryfikacji normowej betonu.	B1_U24
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem	B1_K01
	K02	Jest odpowiedzialny za rzetelność przedstawianych wyników swoich prac i ich interpretacji. Jest świadomy odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy.	B1_K02
	K03	Ma świadomość podnoszenia kompetencji zawodowych, samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę	B1_K03
	K04	Formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych	B1_K04

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Beton jako kompozyt. Podstawowe pojęcia, określenia i definicje z zakresu betonu i technologii betonu. Normowe klasy mieszanki betonowej i betonu.
	Składniki do betonu.
	Metody projektowania składu mieszanek betonowych. Projektowanie optymalnego stosu okruszowego kruszywa.
	Zachowanie się i właściwości mieszanek betonowych. Klasa konsystencji mieszanki betonowej. Rola domieszek chemicznych w mieszankach.
	Właściwości chemiczne i fizyczne betonu. Wytrzymałość betonu na ściskanie i rozciąganie. Klasa wytrzymałości betonu na ściskanie. Mikrostruktura betonu. Właściwości wytrzymałościowo-odkształceniowe. Właściwości użytkowe.
	Moduł sprężystości betonu. Odkształcalność doraźna betonu oraz skurcz i pęcznienie betonu pod stałym obciążeniem ściskającym.
laboratorium	Betony wysokowartościowe i samozagęszczalne. Betony specjalne Trwałość betonu Klasy ekspozycji betonu. Rodzaje agresji chemicznych i fizycznych.
	Szkolenie BHP.

Badania normowe konieczne do zaprojektowania składu mieszanki betonowej. Laboratoryjne badanie właściwości geometrycznych kruszyw, analiza wyników. Określenie wodożądności kruszywa grubego i drobnego.
Laboratoryjne i obliczeniowe wyznaczenie optymalnego składu ziarnowego kruszywa grubego. Zaprojektowanie mieszanki kruszywowej z wykorzystaniem wyników badań. Wyznaczenie punktu piaskowego.
Zaprojektowanie składu mieszanki betonowej z wykorzystaniem wyników badań. Zaprojektowanie składu mieszanki betonowej z dodatkiem mineralnym i domieszką chemiczną.
Wykonanie próbnej mieszanki betonowej. Laboratoryjne badanie konsystencji, gęstości i zawartości powietrza w mieszance Formowanie prób do badań właściwości betonu.
Metody badań stwardniałego betonu. Badanie wytrzymałości wykonanego betonu metodą sklerometryczną i analiza wyników badań. Badanie wytrzymałości wykonanego betonu metodą ultradźwiękową i analiza wyników badań. Badanie współczynników sprężystości i odkształcalności poprzecznej.
Badanie i analiza wyników badań wytrzymałości na ściskanie i określenie klasy betonu. Korekta składu mieszanki betonowej. Ocena przewidująca trwałość i klasę ekspozycji betonu.

### **METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X	X		
W02			X	X		
W03			X	X		
U01			X	X		
U02			X	X		
U03			X	X		
U04			X	X		
K01				X		
K02				X		
K03				X		
K04				X		

### **FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Zaliczenie ustne. Zaliczenie co najmniej 60% pozytywnych odpowiedzi na pytania prowadzącego wykład.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego z kolokwium, odbywających się w trakcie zajęć i uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z projektu wykonywanego na podstawie badań laboratoryjnych.

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

<b>Bilans punktów ECTS</b>												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		30			10		20			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>49</b>					<b>34</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2</b>					<b>1,4</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>26</b>					<b>41</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1</b>					<b>1,6</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>50</b>					<b>50</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>2</b>					<b>2</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</b>					<b>75</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>										ECTS

**LITERATURA**

1. Neville A. Właściwości betonu, Polski Cement, Kraków 2012.
2. Jamrozy Z. Beton i jego technologie, PWN, Kraków 2003.
3. Śliwiński J. Beton zwykły - projektowanie i podstawowe właściwości, Polski Cement, Kraków 1999.
4. Rusin Z., Technologia betonów mrozoodpornych, Polski Cement, Kraków 2002.
5. Peukert S. Cementy powszechnego użytku i specjalne, Polski Cement, Kraków 2000.
6. Piasta J., Piasta W.G., Beton zwykły, Arkady, Warszawa 1994.
7. Piasta J., Technologia betonów z kruszyw łamanych, Arkady, Warszawa 1974.
8. Piasta J., Piasta W.G., Budownictwo ogólne tom I, rozdz. VI Arkady, Warszawa 2005.
9. Normy związane z tematem zajęć.