



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>B1-7-TiOB-706</b>
	studia niestacjonarne:	<b>BN1-8-TiOB-806</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Ocena jakości betonu w konstrukcji</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Evaluation of Concrete Quality in Structures</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</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>Technologia i Organizacja Budownictwa</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Technologii i Organizacji Budownictwa</b>
Koordynator przedmiotu	<b>prof. dr hab. inż. Zdzisława Owsiak</b>
Zatwierdził	<b>prof. dr hab. inż. Grzegorz Świt</b>

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot specjalnościowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr VII</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr VIII</b>
Wymagania wstępne	<b>Chemia, Technologia betonu, Trwałość budowli.</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	Ma wiedzę z zakresu warunków eksploatacji konstrukcji betonowej i mechanizmów destrukcji betonu.	B1_W01 B1_W02
	W02	Zna przyczyny niedostatecznej trwałości betonu w konstrukcji.	B1_W21
	W03	Zna metody badań diagnostycznych betonu w konstrukcji.	B1_W08 B1_W21
Umiejętności	U01	Potrafi ocenić jakość betonu w konstrukcji.	B1_U23
	U02	Potrafi określić przyczyny destrukcji betonu	B1_U23
	U03	Potrafi ocenić stopień zaawansowania korozji oraz jej zasięg.	B1_U23
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi pracować w zespole.	B1_K01
	K02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników.	B1_K05
	K03	Formułuje wnioski i opisuje wyniki badań laboratoryjnych.	B1_K02

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Ocena właściwości betonu w diagnostyce konstrukcji.
	Etapy procesu diagnostycznego betonu w konstrukcji.
	Sposób opracowania planu badań jakości betonu w istniejącej i wznoszonej konstrukcji.
	Bezpośrednie i pośrednie metody badań betonu in-situ w istniejących konstrukcjach i ocena jego jakości.
	Zasady oszacowania składu ilościowego betonu oraz jakości jego składników.
	Metody badań laboratoryjnych dla oceny rodzaju i jakości materiału w konstrukcji.
	Ocena rodzaju i zakresu zniszczeń korozyjnych betonu.
	Ocena stopnia zaawansowania procesów korozji (karbonatyzacji, zawartości chlorków).
laboratorium	Szkolenie BHP.
	Zasady prowadzenia prac diagnostycznych, przygotowanie protokołu do wybranych badań diagnostycznych.
	Wstępne oględziny uszkodzonych konstrukcji betonowych, inwentaryzacja uszkodzeń wraz z dokumentacją fotograficzną.
	Określanie parametrów mechanicznych betonu metodami niszczącymi, nieniszczącymi i seminiszczącymi.
	Określenie składu jakościowego i zawartości składników w betonie oraz szacowanie składu wyjściowego betonu.
	Lokalizacja zbrojenia w konstrukcjach żelbetowych.
	Badanie zawartości składników mających wpływ na jego korozję (karbonatyzacja betonu, zawartość chlorków)

## 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	
K01					X	
K02					X	
K03					X	

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 51% punktów z kolokwium zaliczeniowego.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 51% punktów z każdego kolokwium cząstkowego. Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego sprawozdania

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
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>1,96</b>					<b>1,36</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>1,04</b>					<b>1,64</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>2,00</b>					<b>2,00</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. Drobiec Ł., Jasiński R., Piekarczyk A.: Diagnostyka konstrukcji żelbetowych. T. 1, Metodologia, badania polowe, badania laboratoryjne betonu i stali, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2014
2. Zybura A., Jaśniok M., Jaśniok T.: Diagnostyka konstrukcji żelbetowych. T. 2, Badania korozji zbrojenia i właściwości ochronnych betonu, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011
3. Golda A., Górak P., Juszcak T., Sok Heng: S. Badanie betonu w konstrukcji w świetle aktualnych norm i wytycznych, Stowarzyszenie Producentów Betonu Towarowego, Kraków 2020
4. Kurdowski W.: Chemia cementu i betonu, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019
5. Neville A.M.: Właściwości betonu, Wydawnictwo Polski Cement, Kraków 2012.
6. Czarniecki L., Garbacz A., Łukowski P.: Naprawa i ochrona konstrukcji z betonu Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2022
7. PN-EN 12504-1:2019-08 Badania betonu w konstrukcjach -- Część 1: Próbk rdzeniowe -- Pobieranie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
8. PN-EN 12504-2:2021-12 Badania betonu w konstrukcjach. Część 2. Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia.
9. PN-EN 12504-4:2021-12 Badania betonu w konstrukcjach -- Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej
10. PN-EN 13791:2019-12 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych
11. PN-EN 206 + A1: 2016 – 12 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
12. PN-EN 12390 – 10:2019. Oznaczanie odporności betonu na karbonatyzację w warunkach stężeń dwutlenku węgla na poziomie atmosferycznym
13. PN-EN 14630:2007. Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie głębokości karbonatyzacji w stwardniałym betonie metodą fenoloftaleinową.
14. Owsiak Z.: Korozja wewnętrzna betonu, Wyd. Politechnika Świętokrzyska, Kielce, 2015
15. Wawrzeńczyk J. : Metody badań i prognozowania mrozoodporności betonu, Wyd. Politechnika Świętokrzyska, Kielce, 2017.