



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	B1-6-TiOB-10
	studia niestacjonarne:	BN1-7-TiOB-11
Nazwa przedmiotu	Trwałość budowli	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Durability of Buildings and Structures	
Obowiązuje od roku akademickiego	2026/2027	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	BUDOWNICTWO
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Technologia i Organizacja Budownictwa
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Materiałów Budowlanych i Technologii Betonu
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Justyna Zapala-Sławeta, prof PŚk
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Grzegorz Świt

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VII
Wymagania wstępne		Chemia, Materiały budowlane, Technologia betonu
Egzamin (TAK/NIE)		NIE
Liczba punktów ECTS		2

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15			15	
	studia niestacjonarne:	10			10	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna zagadnienia z zakresu chemii cementu i betonu, która umożliwia rozumienie podstawowych procesów korozyjnych mających znaczenie w budownictwie.	B1_W02
	W02	Zna zagadnienia dotyczące składników betonu i budowy wewnętrznej betonu, jego właściwości i stosowania w środowiskach agresywnych chemicznie.	B1_W18
	W03	Zna zaawansowane zagadnienia o cyklu życia i trwałości obiektów budowlanych.	B1_W21
	W04	Zna zagadnienia z podstaw projektowania, analizy i eksploatacji typowych obiektów budowlanych.	B1_W08 B1_W10
Umiejętności	U01	Potrafi korzystać z norm, rozporządzeń oraz wytycznych dotyczących eksploatacji obiektów budowlanych i ich elementów uwzględniających trwałość budowli.	B1_U13
	U02	Potrafi racjonalnie dobrać skład jakościowy betonu uwzględniający trwałość budowli.	B1_U13 B1_U24
	U03	Potrafi wyspecyfikować i zaprojektować beton z uwzględnieniem wymagań trwałości sformułowanych w odpowiednich normach i przepisach.	B1_U13 B1_U24
	U04	Potrafi wskazać sposoby ochrony powierzchniowej żelbetonowych konstrukcji budowlanych przed korozją.	B1_U25
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.	B1_K01
	K02	Jest gotów świadomie podnosić kompetencje zawodowe, samodzielnie uzupełniać i poszerzać wiedzę.	B1_K01
	K03	Ma świadomość wartości przedsiębiorczości w działaniach i myśleniu inżynierskim.	B1_K03
	K04	Jest gotów stosować zasady zrównoważonego rozwoju w budownictwie	B1_K08

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Trwałość obiektów budowlanych. Pojęcie trwałości. Czynniki działające destrukcyjnie na obiekt budowlany.
	Czynniki i procesy destrukcyjne betonu. Korozja chemiczna w konstrukcjach żelbetonowych: karbonatyzacja, korozja chlorkowa, korozja siarczanowa, korozja magnezowa, korozja kwasowa. Destrukcja fizyczna betonu spowodowana zmianami temperatury i wilgotności. Korozja biologiczna. Czynniki mechaniczne: przeciążenie, obciążenie cykliczne i długotrwałe. Ocena przyczyn i stopnia degradacji betonu i stali w konstrukcjach.
	Trwałość betonu w aspekcie normy europejskiej PN-EN 206-1. Klasy ekspozycji i wartości graniczne składu betonu. Klasy ekspozycji w obiektach budowlanych. Podstawowe zasady projektowania składu betonu uwzględniające trwałość konstrukcji żelbetonowej.
	Struktura fizyczna i chemiczna betonu w aspekcie trwałości. Modyfikacja struktury betonu.
	Zagrożenia korozyjne ze strony środowisk wodno-gruntowych i przemysłowych.
	Ochrona obiektów budowlanych przed degradacją. Ochrona materiałowo-strukturalna. Ochrona powierzchniowa.

projekt	Charakterystyka wybranego elementu konstrukcyjnego i jego rola w obiekcie budowlanym.
	Ustalenie klas ekspozycji odpowiadających warunkom użytkowania wybranej konstrukcji żelbetowej w oparciu o wymagania normy PN-EN 206-1.
	Ustalenie granicznych parametrów technologicznych betonu na podstawie klas ekspozycji.
	Jakościowy dobór rodzaju i klasy cementu, jakościowy dobór rodzaju kruszywa, racjonalny dobór domieszek chemicznych.
	Ustalenie minimalnej grubości otuliny w zależności od klasy środowiska.
	Racjonalny dobór zabezpieczenia powierzchniowego betonu przed korozją.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne*
W01			X	X		X
W02			X	X		X
W03			X	X		X
W04			X	X		X
U01			X	X		X
U02			X	X		X
U03			X	X		X
U04			X	X		X
K01				X		X
K02				X		X
K03			X	X		X
K04			X	X		X

*obrona projektu

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium pisemnego.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z projektu i obrony.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	I	W	C	L	P	I	h
		15			15		10		10			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					24					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,36					0,96					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					26					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,64					1,04					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,00					1,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS

LITERATURA

1. Ścisławski Z.: Trwałość budowli, Politechnika Świętokrzyska, Kielce 1995.
2. Ścisławski Z.: Ochrona konstrukcji żelbetowych, Arkady, Warszawa 1999.
3. Stefańczyk B. et al.: Budownictwo ogólne, Tom 1, Materiały i wyroby budowlane, Arkady, Warszawa 2007.
4. Klemm P. et. al.: Budownictwo ogólne, Tom 2, Fizyka budowli, Arkady, Warszawa 2009.
5. Nازیębło W., Kazimierz F.: Katalog elementów budowlanych: poradnik projektowania na trwałość według norm nowej generacji, WNT, Warszawa 2007.
6. Kurdowski W.: Chemia cementu i betonu, PWN, Warszawa 2010.
7. Adjukiewicz A.: Aspekty trwałości i wpływu na środowisko w projektowaniu konstrukcji betonowych, Przegląd budowlany, nr 2/2011.
8. Ajdukiewicz A.: Eurokod 2 Podręczny skrót dla projektantów konstrukcji żelbetowych, Kraków 2009.
9. Beata C, Dzierżewicz Z.: Czynniki sprzyjające biologicznej korozji konstrukcji żelbetowych, Przegląd budowlany nr 7-8/2007.
10. Czarnecki L., Emmons P.: Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych, Polski Cement, Kraków 2002.