



IV. Opis programu studiów

4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	B2-1-TiOB-204
Nazwa przedmiotu	Technologia napraw i ochrony budowli
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Service technology and building preservation
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	budownictwo
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Zakres	Technologia i Organizacja Budownictwa
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Technologii i Organizacji Budownictwa
Koordynator przedmiotu	Dr inż. Przemysław Czapik
Zatwierdził	Prof. dr hab. inż. Marek Iwański

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	język polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr I
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15			30	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W_01	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu chemii cementu i betonu, która umożliwia zrozumienie podstawowych procesów niszczących obiekty budowlane.	B2_W01
	W_02	Zna zasady doboru materiałów budowlanych do napraw i ochrony elementów obiektów budowlanych oraz podstawowe metody napraw.	B2_W07
	W_03	Zna normy projektowania obiektów budowlanych uwzględniające ich trwałość.	B2_W14
Umiejętności	U_01	Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości materiałów w konstrukcjach budowlanych.	B2_U11
	U_02	Potrafi ocenić zagrożenia ze strony środowiska wobec realizowanych obiektów budowlanych. Potrafi wdrożyć odpowiednie procedury na etapie projektowania dotyczące jakości stosowanych materiałów i bezpieczeństwa eksploatowanych konstrukcji.	B2_U12
	U_03	Umie wykorzystać warsztat naukowy i przeprowadzić wstępne prace o charakterze badawczym prowadzące do rozwiązania problemów inżynierskich i technologicznych pojawiających się w budownictwie.	B2_U17
Kompetencje społeczne	K_01	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem.	B2_K01
	K_02	Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie.	B2_K03
	K_03	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	B2_K06

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Trwałość obiektów budowlanych
	2. Przyczyny i rodzaje degradacji obiektów budowlanych.
	3. Monitorowanie trwałości obiektu w czasie jego eksploatacji
	4. Utrzymanie i przeglądy obiektów budowlanych. Diagnostyka stanu konstrukcji budowlanych.
	5. Ogólne zasady ochrony betonu przed degradacją. Podstawy prawne realizacji napraw i wzmacniania konstrukcji budowlanych
	6. Podstawowe zasady i metody ochrony i napraw konstrukcji żelbetowych w świetle aktualnie obowiązujących przepisów normowych
	7. Podstawowe zasady doboru materiałów do napraw.
	8. Materiały do powierzchniowej ochrony betonu i stali.
	9. Materiały do napraw uszkodzonych elementów żelbetowych.
	10. Podstawowe zasady prowadzenia prac naprawczych. Etapy naprawy, metody i odpowiadające im normy PN - EN 1504.
	11. Technologie i systemy napraw elementów konstrukcji żelbetowych. Określenie wymaganych właściwości wyrobów i systemów a także wybór metod wykonania naprawy
	12. Wzmacnianie konstrukcji z wykorzystaniem materiałów kompozytowych.
	13. Ochrona i renowacja konstrukcji betonowych i żelbetowych. Zabezpieczenia prętów zbrojeniowych powłokami ochronnymi i Inhibitorami.
	14. Ochrona i naprawa konstrukcji drewnianych i kamiennych
projekt	1. Opis obiektu

	2. Inwentaryzacja obiektu – dokumentacja fotograficzna lub rysunkowa uszkodzeń elementów konstrukcyjnych obiektu
	3. Dokumentacja rysunkowa obiektu z zaznaczeniem miejsca i obszaru naprawianych uszkodzeń
	4. Zalecenia pokontrolne – niezbędna naprawa uszkodzeń w konstrukcji
	5. Dokumentacja rysunkowa obiektu z zaznaczeniem miejsca i obszaru uszkodzeń
	6. Diagnoza przyczyn powstania uszkodzeń elementów żelbetowych (krótki opis) i ewentualne zalecenia przeprowadzenia badań specjalistycznych, np. wytrzymałości na ściskanie, przyczepności, przesiąkliwości, stopnia karbonatyzacji, zawartości chlorków i jonów siarczanowych.
	7. Opis techniczny naprawy. - wybór materiałów i technologii (metody) naprawy (norma PN-EN 1504, - etapy naprawy, - szczegółowy opis przebiegu prac naprawczych.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W_01			X	X		
W_02			X	X		
W_03			X	X		
U_01				X		
U_02				X		
U_03				X		
K_01				X		
K_02				X		
K_03				X		

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	Zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 51% punktów z kolokwium w trakcie zajęć
projekt	Zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego projektu

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		15			30		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)				1		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	46					h

4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,84	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	14	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,56	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	32	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,28	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	60	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2	

LITERATURA

1. Ściślewski Z., Trwałość budowli. Politechnika Świętokrzyska. Kielce 1995. Materiały pomocnicze i informacyjne nr 69.
2. Ściślewski Z., Korozja i ochrona zbrojenia. Wyd. Arkady, Warszawa 1981.
3. Ściślewski Z., Ochrona konstrukcji żelbetowych, Arkady, Warszawa 1999.
4. Gruener M., Korozja i ochrona betonu, Arkady, Warszawa 1983.
5. Czarnecki L., Emmons P.H.: Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych. Polski Cement, Kraków, 2003
6. Nąziębło W., Kazimierz F., Katalog elementów budowlanych : poradnik projektowania na trwałość według norm nowej generacji, WNT, Warszawa 2007.
7. Ściślewski Z., Wójtowicz M., Uwzględnianie trwałości wyrobów budowlanych w diagnostyce obiektów budowlanych, VII Konferencja Naukowo-Techniczna. Problemy Rzeczoznawstwa Budowlanego.. Cezdżyna 2002.
8. Adjukiewicz A., Aspekty trwałości i wpływu na środowisko w projektowaniu konstrukcji betonowych, Przegląd budowlany, nr 2/2011
9. Czarnecki L., Materiały do ochrony powierzchniowej konstrukcji z betonu, XVII Ogólnopolska konferencja warsztat pracy projektanta konstrukcji, Ustroń, 20-23 lutego 2002 r.
10. Norma PN - EN 1504, „Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji z betonu. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności”.
11. Madaj A., Wołowicki W.,
12. Budowa i utrzymanie mostów. Wymagania techniczne, badania, naprawy, WKiŁ 2001.
13. Moczko A., Współczesne metody diagnostyki istniejących konstrukcji betonowych. Materiały Budowlane, 2006, nr 12, str. 21-24.
14. Rudziński L., Konstrukcje murowe: Remonty i wzmocnienia, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2006
15. Linczowski Cz., Stelmaszczyk G., Zabezpieczenie eksploatacyjne, remonty i modernizacja obiektów budowlanych, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2004