



## IV. Opis programu studiów

### 4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>B2-2-KB-008</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Diagnostyka i wzmacnianie fundamentów</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Diagnostics and strengthening of foundation</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>budownictwo</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b>
Zakres	<b>Konstrukcje Budowlane</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Wytrzymałości Materiałów, Konstrukcji Betonowych i Mostowych</b>
Koordynator przedmiotu	<b>Dr inż. Kazimierz Sokołowski</b>
Zatwierdził	<b>Prof. dr hab. inż. Marek Iwański</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 modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr II</b>
Wymagania wstępne	<b>-</b>
Egzamin (TAK/NIE)	<b>nie</b>
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	<b>15</b>			<b>15</b>	

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna technologie diagnozowania oraz wzmacniania posadowień budynków.	B2_W15
	W02	Zna zasady analizy statyczno – wytrzymałościowej, konstruowania i wymiarowania różnych typów fundamentów budowli.	B2_W04
Umiejętności	U01	Umie dokonać oceny stanu technicznego posadowień istniejących budynków ze wskazaniem przyczyn ewentualnych uszkodzeń.	B2_U13
	U02	Potrafi zaprojektować odpowiedni rodzaj wzmocnienia fundamentów do zaistniałej sytuacji.	B2_U15
Kompetencje społeczne	K01	Jest świadomy odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu. Jest świadomy zagrożeń występujących w budownictwie.	B2_K05
	K02	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole	B2_K01

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Rodzaje badań diagnostycznych. Podstawowe prace diagnostyczne, które powinny być przeprowadzone na etapie projektowania. Zalecany tryb postępowania w fazie przygotowania inwestycji i podczas jej realizacji. Metody diagnozowania podłoża gruntowego do celów napraw i wzmocnień posadowienia. Metody diagnozowania konstrukcji fundamentowych.
	2. Mechanizmy powstawania zarysowań konstrukcji fundamentowych. Metody pomiaru dokumentacyjnego rys. Monitoring rys i pęknięć. Morfologia rys w ścianach fundamentowych. Współpraca fundamentu z podłożem gruntowym, analiza nośności posadowień. Rola fundamentu w przekazywaniu obciążeń od budowli. Przyczyny utraty zdolności przenoszenia obciążeń przez fundament i podłoże. Przyczyny uszkodzeń i wzmocnień konstrukcji fundamentowych.
	3. Wzmacnianie i przebudowa fundamentów. Sposoby napraw i wzmocnień konstrukcji fundamentowych posadowionych bezpośrednio i na palach. Metody podbudowy (podbijania) fundamentów. Poszerzanie fundamentów ze wstępnym zagęszczaniem podłoża. Wymiana słabych odcinków fundamentów. Wzmacnianie ścian ściągami. Zabezpieczenie obiektu budowlanego podczas wykonywania robót. Przesłanki wyboru sposobu przebudowy fundamentów.
	4. Naprawy i wzmocnienia fundamentów oraz konstrukcji podziemnej budowli posadowionych na terenach górniczych. Naprawy i wzmocnienia fundamentów budowli zabytkowych. Sposoby zabezpieczenia konstrukcji budynków zabytkowych: wzmacnianie odporności konstrukcji na odkształcenia, ograniczenie nierównomiernych przemieszczeń konstrukcji, zabezpieczenie konstrukcji w rejonie oddziaływań głębokich wykopów. Monitoring zabudowy historycznej oraz nowo wznoszonych budowli.
	5. Głębokie wykopy w zabudowie miejskiej: konstrukcja obudowy głębokich wykopów związana z realizacją dodatkowych kondygnacji podziemnych w zwartej zabudowie istniejącej. Technologia wykonywania i zastosowanie ścianek szczelnych i ścian szczelinowych.
	6. Wzmacnianie podłoża gruntowego, podstawowe metody wzmacniania gruntu. Nowoczesne technologie wzmacniania podłoża: zagęszczanie głębokie, wibroflotacja i wibrowymiana, konsolidacja próżniowa, konsolidacja dynamiczna, metody iniekcyjne, Stabilizacja gruntów: pale cementowo – gruntowe, kolumny kamienne..

	7. Przesłanki wyboru optymalnej metody wzmacniania podłoża z uwzględnieniem jego rodzaju, schematu konstrukcji wzmacnianego obiektu oraz kosztów realizacji.
projekt	1. Indywidualne projekty związane bezpośrednio z diagnostyką i wzmacnianiem fundamentów. Prezentacja uzyskanej wiedzy podczas wykonywania projektu

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X	X		
W02			X	X		
U01			X	X		
U02			X	X		
K01				X		
K02				X		

### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z kolokwium.
projekt	zaliczenie z oceną	Poprawne wykonanie i obrona projektu na co najmniej ocenę dostateczną.

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15			15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>34</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,36</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>25</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>25</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>59</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>					

## LITERATURA

1. Masłowski E., Spiżewska D., Wzmacnianie konstrukcji budowlanych. Arkady, Warszawa 2002.
2. Thierry J., Zaleski S., Remonty budynków i wzmacnianie konstrukcji. Arkady, Warszawa 1982.
3. Mitzel A., Stachurski W., Suwalski J., Awarie konstrukcji betonowych i murowych. Arkady, Warszawa 1982.
4. Kobiak J., Stachurski W., Konstrukcje Żelbetowe - tom 1 i 2. Arkady, Warszawa 1995.
5. Pierzchlewicz J., Jarmontowicz R., Budynki murowane. Materiały i konstrukcje. Arkady, Warszawa 1993.
6. Brandt K. S., Konstrukcje budowlane – naprawa, wzmacnianie, przeróbki. WKiŁ, Warszawa 1972.
7. Rudziński L., Konstrukcje murowe remonty i wzmocnienia. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej. Skrypt nr 420, Kielce. 2006.
8. Frossel F., Osuszanie murów i renowacja piwnic. POLCEN Sp. z o.o. Warszawa 2007.
9. Rybak C. (pod red.), Fundamentowanie. Projektowanie posadowień. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 1997.
10. Szechy K., Błędy posadowienia. Arkady. Warszawa, 1976.
11. Grabowska - Olszewska, B., Siergiejew, M., Gruntoznawstwo. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1997.
12. Witun Z., Zarys geotechniki. WKiŁ. Warszawa 2005.
13. Sikora Z.: Sondowanie statyczne. Metody i zastosowanie w geoinżynierii. WNT, Warszawa 2006.
14. Pisarczyk S. Gruntoznawstwo inżynierskie. WN PWN, Warszawa 2014.
15. Glazer Z. Malinowski J.: Geologia i geotechnika dla inż. budownictwa. WN PWN. Warszawa 1991.
16. Pisarczyk S. Grunty nasypowe. Oficyna Wydawnicza PW. Warszawa 2009.
17. Fundamentowanie - Projektowanie posadowień - pod redakcją Czesława Rybaka. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2001.
18. Grabowski Zb. Pisarczyk St. Obrycki M.: Fundamentowanie. Oficyna Wydawnicza PW. Warszawa 1999.
19. Dembicki E. (red.): Fundamentowanie. Projektowanie i wykonawstwo. (tom 1: „Podłoże budowlane”, tom 2: „Posadowienie budowli”) Arkady. Warszawa 1988.
20. Jaromniak A.: Lekkie konstrukcje oporowe. WKiŁ, Warszawa 2000.
21. Siemińska-Lewandowska A.: Głębokie wykopy. Projektowanie i wykonawstwo. WKiŁ, Warszawa 2010.
22. Gwizdała K.: Fundamenty palowe. WN PWN, Warszawa 2010.