

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

**Budownictwo**  
(Nazwa kierunku studiów)

Studia I Stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Fundamentowanie	Foundation engineering
<b>Rok:</b> III	<b>Semestr:</b> 5	
MK_37		
<b>Rodzaje zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład	30	
Ćwiczenia		
Laboratorium		
Projekt	15	
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	3	

<b>Cel przedmiotu</b>	
<b>C1</b>	Merytoryczne przygotowanie studentów do wykonywania prac projektowych i wykonawczych z zakresu fundamentowania.
<b>C2</b>	Uzyskanie przez studentów umiejętności w zakresie: opracowywania koncepcji posadowienia budowli w zależności od rodzaju obiektu i warunków gruntowo-wodnych.
<b>C3</b>	Opanowanie modelowania teoretycznego i wymiarowania konstrukcji fundamentowej.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
<b>1</b>	Posiadanie wiedzy z przedmiotów geologia inżynierska i mechanika gruntów.
<b>2</b>	Posiadanie wiedzy z wytrzymałości materiałów i mechaniki budowli.

<b>Efekty kształcenia</b>	
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>EK1</b>	Student posiada wiedzę na temat sporządzania schematu geotechnicznego podłoża gruntowego oraz doboru parametrów projektowych.
<b>EK2</b>	Student ma wiedzę na temat wymiarowania fundamentów bezpośrednich oraz fundamentów palowych, w tym: wymiarowania i zbrojenia, sprawdzania warunków I i II stanu granicznego, wykonywania wykopów fundamentowych i zabezpieczania stateczności ich ścian oraz odbioru technicznego prac fundamentowych.
<b>EK3</b>	Student ma wiedzę dotyczącą współczesnych metod wzmocnienia podłoża gruntowego, projektowania odwodnienia wykopów, wzmocnienia fundamentów istniejących oraz wykonywania robót fundamentowych w szczególnych warunkach zabudowy powierzchni.
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>EK4</b>	Student w oparciu o dane z badań geotechnicznych potrafi określić i uzasadnić właściwy sposób posadowienia obiektu budowlanego przy jednoczesnym uwzględnieniu warunków ekonomiczno – technicznych.
<b>EK5</b>	Student potrafi wyznaczyć parametry geotechniczne do celów projektowych i wykonawczych, z uwzględnieniem kategorii geotechnicznej obiektu. Potrafi (w oparciu o wymagania normowe i Eurokodu) zaprojektować podstawowe rodzaje fundamentów bezpośrednich (stopa, ława) oraz fundamentów palowych.
<b>EK6</b>	Student potrafi opracować koncepcję i technologię wzmocnienia istniejących fundamentów oraz ich podłoża. Potrafi wykorzystać w pracach projektowych metody wspomagania komputerowego.

	<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>
<b>EK7</b>	Student wykazuje gotowość do systematycznego pogłębienia posiadanej wiedzy oraz podnoszenia umiejętności praktycznych poprzez prace zawodową oraz samokształcenie – konferencje, studia podyplomowe, kontrakty zagraniczne itp.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>		
<b>Forma zajęć - wykłady</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Ogólne dane na temat fundamentowania obiektów budowlanych. Dobór fundamentów w zależności od warunków gruntowo-wodnych podłoża, rodzaju konstrukcji i sposobu jej obciążeń oraz warunków techniczno-ekonomicznych. Podział fundamentów.	2
<b>W2</b>	Nośność podłoża gruntowego. Rozkład naprężeń w podłożu dla różnych rodzajów jego obciążeń. Rozkład naprężeń pod fundamentem. Metody obliczenia rozkładu naprężeń w podłożu od obciążeń zewnętrznych.	3
<b>W3</b>	Ogólne wytyczne fundamentowania obiektów w zależności od rodzaju i genezy gruntów, w tym: grunty, skaliste, ekspansywne, zapadowe, organiczne czy też wietrzelinowe. Fundamentowanie na terenach krasowych i górniczych. Ustalenie schematów obliczeniowych podłoża gruntowego oraz dobór parametrów geotechnicznych.	5
<b>W4</b>	Wymiarowanie fundamentów bezpośrednich, zbrojenie stóp i ław fundamentowych.	2
<b>W5</b>	Sprawdzanie warunków I oraz II stanu granicznego dla posadowień bezpośrednich.	3
<b>W6</b>	Rodzaje wykopów fundamentowych, wytyczne ich wykonywania oraz metody zabezpieczania stateczności ich ścian.	2
<b>W7</b>	Wytyczne wykonywania robót fundamentowych oraz ich odbioru. Zabezpieczanie fundamentów przed wilgocią, wodą gruntową i agresywnością środowiska.	2
<b>W8</b>	Posadowienie pośrednie fundamentów - fundamenty palowe. Rodzaje pali i ich współpraca z gruntem. Nośność pojedynczego pala i grupy pali. Nośność pozioma pali.	3
<b>W9</b>	Projektowanie fundamentu palowego, zbrojenie. Rodzaje stosowanych pali oraz technologia ich wykonania.	2
<b>W10</b>	Sprawdzenie warunków I i II stanu granicznego fundamentów palowych. Próbné obciążenie pali fundamentowych.	2
<b>W11</b>	Współczesne metody wzmocniania podłoża gruntowego oraz fundamentów istniejących.	2
<b>W12</b>	Przyczyny i skutki awarii budowli związanych ze zjawiskami zachodzącymi w podłożu gruntowym.	2
	Suma godzin:	30
<b>Forma zajęć - projekty</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>P1</b>	Projekt stopy (ławy) fundamentowej posadowionej na podłożu jednorodnym (przyjęcie poziomego posadowienia, dobór parametrów geotechnicznych, wymiarowanie fundamentu, zbrojenie, sprawdzenie warunków I i II stanu granicznego).	8

<b>P2</b>	Projekt posadowienia stopy (ławy) fundamentowej na palach – ustalenie schematu obliczeniowego, przyjęcie poziomu posadowienia, przyjęcie rodzaju pali, wyznaczenie parametrów obliczeniowych do obliczeń nośności pala i grupy pali. Wymiarowanie fundamentu palowego oraz sprawdzenie warunków stanów granicznych.	5
<b>P3</b>	Obrona projektów i zaliczenie ćwiczeń projektowych.	2
	Suma godzin:	15

<b>Metody i środki dydaktyczne</b>		
<b>1</b>	Wykład tradycyjny – wykład z zastosowaniem środków multimedialnych.	
<b>2</b>	Projekty – indywidualne wykonanie przez studentów prac projektowych.	
<b>3</b>	Ćwiczenia – ogólny algorytm projektu, konsultacje zadań wykonywanych indywidualnie, analizowanie szczególnych sytuacji projektowych.	

<b>Sposoby oceniania</b>		
Ocenianie kształtujące		
<b>F1</b>	Uczestnictwo w zajęciach.	
<b>F2</b>	Sukcesywne sprawdzanie wiedzy dotyczącej zadania projektowego i samodzielności jego wykonania.	
Ocenianie podsumowujące		
<b>P1</b>	Ustna obrona sprawdzająca wiedzę teoretyczną z zakresu projektu i pokrewną.	
<b>P2</b>	Egzamin pisemny z wykładu.	

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze.	45
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie np. konsultacji – łączna liczba godzin w semestrze.	3
Przygotowanie się do zajęć – łączna liczba godzin w semestrze.	12
Wykonanie samodzielne projektów – łączna liczba godzin w semestrze.	15
Suma	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Cios I., Garwacka S.: Projektowanie fundamentów
<b>2</b>	Dembicki E. (red.): Fundamentowanie
<b>3</b>	Grabowski Z. i in.: Fundamentowanie
<b>4</b>	Obrycki M., Pisarczyk S.: Wybrane zagadnienia z fundamentowania
<b>5</b>	Pisarczyk S.: Gruntoznawstwo inżynierskie
<b>6</b>	Rybak Cz. i in.: Fundamentowanie. Projektowanie posadowień
<b>7</b>	Wiłun Z.: Zarys geotechniki

Macierz efektów kształcenia						
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)		Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody i środki dydaktyczne	Sposoby oceniania
<b>EK1</b>	B1A_W05 B1A_W07	++	C1,C2	W1, W2	1	F1, F2, P1, P2
<b>EK2</b>	B1A_W05 B1A_W07	++	C1, C2	W2 - W7	1	F1, F2, P1, P2
<b>EK3</b>	B1A_W05 B1A_W07	++	C1, C2, C3	W8 - W12, ĆW1 – ĆW3	1, 2, 3	F1, F2, P1, P2
<b>EK4</b>	B1A_U07	+++	C1, C2	W1, W2, ĆW1 - ĆW3	1, 2, 3	F1, F2, P2
<b>EK5</b>	B1A_U07 B1A_U09	+++	C1, C2, C3	W3 - W12, ĆW1 – ĆW3	1, 2, 3	F1, F2, P1, P2
<b>EK6</b>	B1A_U07 B1A_U09	+++	C1, C2, C3	W1 - W12, ĆW1 – ĆW3	1, 2, 3	F1,F2, P1, P2
<b>EK7</b>	B1A_K01	+	C1	ĆW1 – ĆW3	2, 3	F1, F2, P1

Formy oceny - szczegóły						
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 3+ (dst+)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 4+ (db+)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK1</b>	Student nie umie ocenić i sklasyfikować podłoża.	Student wie jak ogólnie sklasyfikować podłoże gruntowe.	Student wie jak ogólnie sklasyfikować i ocenić podłoże gruntowe.	Student potrafi sklasyfikować i ocenić podłoże gruntowe.	Student zna ogólnie schemat obliczeniowy i potrafi sklasyfikować i ocenić podłoże gruntowe.	Student zna schemat obliczeniowy i potrafi sklasyfikować i ocenić podłoże gruntowe pod kątem posadowienia obiektu budowlanego.
<b>EK2</b>	Student nie zna warunków obliczeniowych stanów granicznych.	Student zna ogólnie sposób określania warunków obliczeniowych stanów granicznych.	Student zna sposób określania warunków obliczeniowych I i II stanu granicznego.	Student zna sposób określania warunków obliczeniowych stanów granicznych, zna zasady i metody wzmacniania podłoża gruntowego.	Student zna sposób określania warunków obliczeniowych stanów granicznych, zna zasady i metody wzmacniania podłoża gruntowego i wie ogólnie jak opracować koncepcję posadowienia budowli.	Student zna sposób określania warunków obliczeniowych stanów granicznych, zna zasady i metody wzmacniania podłoża gruntowego i wie jak opracować koncepcję posadowienia budowli w zależności od warunków

						gruntowo-wodnych.
<b>EK3</b>	Student nie zna zasad fundamentowania.	Student ma wiedzę dotyczącą kształtowania fundamentu.	Student ma wiedzę dotyczącą kształtowania fundamentu i jego wymiarowania w relacji do rodzaju podłoża.	Student ma wiedzę dotyczącą kształtowania fundamentu i jego wymiarowania w relacji do rodzaju podłoża oraz zna zasady wykonywania robót ziemnych.	Student ma wiedzę dotyczącą kształtowania fundamentu i jego wymiarowania w relacji do rodzaju podłoża oraz zna zasady wykonywania robót ziemnych i fundamentowych.	Student ma wiedzę dotyczącą kształtowania fundamentu i jego wymiarowania w relacji do rodzaju podłoża oraz zna zasady wykonywania robót ziemnych i fundamentowych. Znają zasady fundamentowania na terenach górniczych.
<b>EK4</b>	Student nie zna schematu obliczeniowego o podłoża gruntowego.	Student potrafi ogólnie określić schemat obliczeniowy podłoża gruntowego.	Student potrafi wykonać obliczenia według schematu obliczeniowego o podłoża gruntowego.	Student potrafi wykonać niezbędne obliczenia i ogólnie sklasyfikować podłoża gruntowe.	Student potrafi wykonać niezbędne obliczenia, sklasyfikować i ocenić podłoża gruntowe.	Student potrafi wykonać niezbędne obliczenia, sklasyfikować i ocenić grunt w zakresie niezbędnym do zakwalifikowania go pod kątem posadowienia konkretnego obiektu budowlanego.
<b>EK5</b>	Student nie potrafi określić warunków obliczeniowych stanów granicznych.	Student potrafi ogólnie określić warunki obliczeniowe stanów granicznych.	Student potrafi określić konkretne warunki obliczeniowe dla I i II stanu granicznego.	Student potrafi określić konkretne warunki obliczeniowe dla I i II stanu granicznego i umie opracować ogólną koncepcję posadowienia budowli.	Student potrafi określić warunki obliczeniowe dla stanów granicznych, wie jak wprowadzić zasady wzmocnienia i odwodnienia podłoża, umie opracować koncepcję posadowienia budowli.	Student potrafi określić warunki obliczeniowe dla stanów granicznych, wie jak wprowadzić zasady wzmocnienia i odwodnienia podłoża, umie opracować koncepcję posadowienia budowli oraz ochrony i wzmocnienia fundamentów istniejących.
<b>EK6</b>	Student nie potrafi zaprojektować fundamentów.	Student potrafi określić ogólne zasady projektowania fundamentów.	Student potrafi określić zasady projektowania fundamentów bezpośrednich i pośrednich.	Student potrafi zaprojektować fundamenty bezpośrednie i pośrednie.	Student potrafi zaprojektować konkretne przypadki fundamentów bezpośrednich i pośrednich.	Student potrafi zaprojektować konkretne przypadki fundamentów bezpośrednich i pośrednich

						i potrafi je w sposób wyczerpujący uzasadnić.
<b>EK7</b>	Nie przygotowuje się do zajęć, nie angażuje się w samodzielne rozwiązywanie zadań w czasie ćwiczeń.	Przygotowuje się do zajęć w stopniu dostatecznym, nie angażuje się w samodzielne rozwiązywanie zadań w czasie ćwiczeń.	Przygotowuje się do zajęć w stopniu dostatecznym, stara się samodzielnie rozwiązywać zadania w czasie ćwiczeń.	Dobrze przygotowuje się do zajęć, stara się samodzielnie rozwiązywać zadania w czasie ćwiczeń.	Dobrze przygotowuje się do zajęć, samodzielnie rozwiązuje zadania w czasie ćwiczeń.	Bardzo dobrze przygotowuje się do zajęć, samodzielnie rozwiązuje zadania w czasie ćwiczeń. Wykazuje inicjatywę w wyborze sposobu rozwiązania zadania.

<b>Autor programu:</b>	doc. dr inż. Hipolit Glinko
<b>Adres e-mail:</b>	
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa PWSZ w Chełmie