

**WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO****KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Odwodnienia</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Dewatering systems</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Geotechnika i Hydrotechnika</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, <del>stacjonarna</del> / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny <del>ogólnouczelniany*</del></b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>BDB020777</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>10</b>			<b>10</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>27</b>			<b>54</b>	
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>			<b>2</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>2,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,4</b>			<b>0,6</b>	

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Ma wiedzę z zakresu hydrauliki i hydrologii oraz posiada umiejętność samodzielnego wymiarowania przewodów zamkniętych, koryt otwartych i przepływu wód gruntowych.
2. Posiada ogólną wiedzę z zakresu geologii, mechaniki gruntów i hydrogeologii
3. Posiada umiejętność sporządzania części graficznej prac projektowych z zastosowaniem programów komputerowego wspomagania projektowania (CAD).

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zapoznanie studentów z zasadami projektowania, budowy i eksploatacji systemów odwadniania powierzchniowych obiektów budowlanych i terenów przyległych.
- C2. Zapoznanie studentów z zasadami projektowania, budowy i eksploatacji systemów odwodnień wgłębnych obiektów budowlanych.
- C3. Zapoznanie studentów z wymogami prawnymi, w tym ochrony środowiska, prowadzenia

odwodnień powierzchniowych i wgłębnych obiektów budowlanych.
C4. Wykształcenie u studentów umiejętności samodzielnego doboru i obliczania elementów składowych systemów odwodnień powierzchniowych i wgłębnych obiektów budowlanych i terenów przyległych.
C5. Ugruntowanie w słuchaczach umiejętności współpracy w zespole projektowym oraz świadomości potrzeby poszukiwania nowych rozwiązań w projektowaniu systemów odwadniających.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
PEK_W01	Rozpoznaje problematykę gospodarowania wodami opadowymi w obrębie obiektu budowlanego, zarówno na powierzchni, jak i pod powierzchnią terenu.
PEK_W02	Identyfikuje możliwości retencyjne zlewni z podziałem na naturalną i sztuczną, kojarzy potrzebę jej kształtowania.
PEK_W03	Odróżnia metody obliczeniowe stosowane na potrzeby projektowania odwodnień powierzchniowych i odwodnień wgłębnych obiektów budowlanych.
PEK_W04	Określa wymagania prawne realizacji odwodnień powierzchniowych i odwodnień wgłębnych obiektów budowlanych i terenów przyległych.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
PEK_U01	Zauważa różnice w projektowaniu i zasadach działania systemu odwodnienia powierzchniowego i wgłębnych obiektów budowlanych i terenów przyległych.
PEK_U02	Łączy zagadnienia hydrologii opadowej z problematyką doboru parametrów urządzeń odwadniających i ich właściwej eksploatacji.
PEK_U03	Łączy problematykę funkcjonowania systemów odwodnienia powierzchniowego i wgłębnych obiektów budowlanych z zasadami ich właściwej eksploatacji.
PEK_U04	Stosuje w praktyce inżynierskiej wymogi ochrony środowiska, szczególnie ważne w warunkach funkcjonowania systemów odwodnienia powierzchniowego i wgłębnych i gospodarki wodami opadowymi w ich obrębie.
PEK_U05	Sporządza w formie opisowej i graficznej konstrukcje systemów odwadniających obiektów budowlanych i terenów przyległych.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
PEK_K01	Wyjaśnia problematykę właściwego rozumienia zasad funkcjonowania systemów odwodnienia powierzchniowego i wgłębnych obiektów budowlanych.
PEK_K02	Argumentuje konieczność poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technik projektowania i wykonywania systemów odwodnienia powierzchniowego i wgłębnych obiektów budowlanych.
PEK_K03	Potrafi przedstawić i wyjaśnić społeczne i środowiskowe aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w zakresie systemów odwodnień powierzchniowych i wgłębnych obiektów budowlanych i terenów przyległych.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Systematyka wód śródlądowych. Hydrologia wód opadowych, pojęcie zlewni naturalnej i sztucznej. Modelowanie wielkości odpływu sekundowego ze zlewni naturalnej i sztucznej. Wody podziemne i ich charakterystyka. Określenie zasobów statycznych i dynamicznych wód gruntowych.	2
Wy2	Zasady doboru i obliczania elementów składowych systemu odwodnienia powierzchniowego. Odwodnienie wgłębne obiektów budowlanych – tymczasowe i stałe. Podział i omówienie dostępnych systemów odwadniania wgłębnych. Zasady doboru parametrów urządzeń odwadniających.	2
Wy3	Rozwiązania techniczne systemów odwodnienia powierzchniowego i wgłębnych obiektów budowlanych. Materiały konstrukcyjne. Zasady wykonywania i zatwierdzania dokumentacji projektowej systemów	2

	odwadniających.	
Wy4	Problematyka techniczna zagospodarowania wód z odwodnień powierzchniowych i odwodnień wgłębnych – tymczasowych i stałych.	2
Wy5	Wymagania prawne w zakresie projektowania, budowy i eksploatacji systemów odwodnień powierzchniowych i wgłębnych obiektów budowlanych – ustawa prawo wodne i prawo ochrony środowiska. Dokumentacja wodnoprawna.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Charakterystyka obiektu budowlanego i terenu przyległego pod kątem wykonania systemów odwodnienia powierzchniowego i wgłębego. Ocena warunków gruntowo wodnych terenu na podstawie dostępnej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej.	2
Pr2	Modelowanie wielkości odpływu sekundowego ze zlewni przyległej i własnej obiektu budowlanego. Dobór i charakterystyka urządzeń odwadniających. Propozycja gospodarki wodami opadowymi.	2
Pr3	Obliczenie zasobów dynamicznych wód gruntowych, propozycja systemu odwodnienia wgłębego – tymczasowego wykopu budowlanego obiektu budowlanego. Dobór i obliczenie elementów składowych systemu.	2
Pr4	Propozycja systemu odwodnienia wgłębego – stałego obiektu budowlanego. Dobór i obliczenie elementów składowych systemu.	2
Pr5	Podanie wytycznych realizacji robót odwodnieniowych, powierzchniowych i wgłębnych obiektu budowlanego. Propozycja robót utrzymaniowych systemów odwodnienia powierzchniowego i wgłębego. Wykonanie opracowania końcowego w formie opisowej i graficznej.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Laptop i programy Microsoft Word i Microsoft Power Point do prezentacji wykładów.
N2.	Oprogramowanie edukacyjne AutoCad, FlexPDE dla każdego studenta.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 (wykład)	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5	Kolokwium zaliczeniowe z wykładu
F2 (ćwiczenia projektowe)	Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5	Wykonanie przez studenta projektu odwodnienia powierzchniowego i wglębnego obiektu budowlanego i terenu przyległego, wraz z niezbędnymi obliczeniami i rysunkami technicznymi. Podanie propozycji zagospodarowania wód opadowych. Sprawdzenie przez prowadzącego wiedzy i umiejętności studenta.
P = F1 ocena z wykładu		
P = F2 ocena z ćwiczeń projektowych		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[1] A. Kotowski. Podstawy bezpiecznego wymiarowania odwodnień terenów. Wydawnictwo Seidel-Przywecki Sp. z o.o. Warszawa 2011.
[2] J. Sokołowski, A. Żbikowski. Odwodnienia budowlane i osiedlowe. Wydawnictwo SGGW. Warszawa 1993.
[3] J. Przysański. Wykopy fundamentowe i odwodnienia gruntu. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1981.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] E. Mielcarzewicz. Odwodnienia terenów zurbanizowanych i przemysłowych. Wydawnictwo PWN. Warszawa 1994.

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)</b>
Jerzy Machajski, Pracownia Budownictwa Wodnego, Geodezji i Geologii, Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego <a href="mailto:Jerzy.Machajski@pwr.edu.pl">Jerzy.Machajski@pwr.edu.pl</a>
<b>CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Lech Pawlik, Pracownia Budownictwa Wodnego, Geodezji i Geologii, Katedra Geotechniki, Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Wodnego <a href="mailto:Lech.Pawlik@pwr.edu.pl">Lech.Pawlik@pwr.edu.pl</a>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Odwodnienia**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo***  
**I SPECJALNOŚCI Geotechnika i Hydrotechnika**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W01, K1_W06, K1_W09, K1_W13, K1S_GIH_W24	C1, C2	Wy1, Wy2	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W06, K1_W09, K1S_GIH_W24	C1, C2, C3	Wy2, Wy3, Pr1, Pr2	N1, N2
<b>PEK_W03</b>	K1_W01, K1_W06, K1_W17, K1S_GIH_W24	C3, C4	Wy4, Wy5, Pr3, Pr4	N1, N2
<b>PEK_W04</b>	K1_W09, K1_W21, K1S_GIH_25	C4, C5	Wy4, Wy5, Pr5	N1, N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U01, K1_U07, K1_U08	C1, C2	Wy2, Wy3, Pr1, Pr2	N1, N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U01, K1_U16, K1S_GIH_U28	C2, C3, C4	Wy4, Wy5, Pr3, Pr4, Pr5	N1, N2
<b>PEK_U03</b>	K1_U01, K1_U17	C2, C3	Wy4, Wy5	N1
<b>PEK_U04</b>	K1_U01	C3, C4	Wy4, Wy5, Pr5	N1, N2
<b>PEK_U05</b>	K1S_GIH_U28, K1S_GIH_U29	C3, C4	Wy5, Pr4, Pr5	N1, N2
<b>Kompetencje społeczne</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K06	C1, C2, C3, C4	Ćw4, Ćw5, Ćw6	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K01, K1_K06	C1, C2, C3, C4	Wy1 do Wy5	N1
<b>PEK_K03</b>	K1_K08, K1_K09	Ćw4, Ćw5	Wy1 do Wy5	N1

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej