

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Odwodnienia budowli komunikacyjnych
Nazwa w języku angielskim:	Dewatering of communication structures
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<i>budownictwo</i>
Specjalność (jeśli dotyczy):	Infrastruktura Transportu Szynowego
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*
Kod przedmiotu:	BDB000283
Grupa kursów:	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	81				
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2,0	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5			0,6	

*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, pracujących w warunkach przepływu bezciśnieniowego (systemy kanalizacyjne, ciągi drenarskie), koryt otwartych i przepływu wód gruntowych – filtracja ustalona, filtracja nieustalona, zasoby statyczne i dynamiczne wód podziemnych).
2. Posiada ogólną wiedzę z zakresu budowy dróg samochodowych, w tym kształtowania ich profilu podłużnego i przekrojów poprzecznych, w ścisłym dostosowaniu do warunków terenowych i wymogów technicznych stawianych tego typu obiektom budowlanym – znajomość zapisów zamieszczonych w Rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
3. Ma wiedzę z zakresu geologii, mechaniki gruntów i hydrogeologii.

CELE PRZEDMIOTU	
C1.	Zapoznanie studentów z zasadami projektowania, budowy i eksploatacji (utrzymania) systemów odwadniania powierzchniowego obiektów komunikacyjnych i terenów przyległych.
C2.	Zapoznanie studentów z zasadami projektowania, budowy i eksploatacji (utrzymania) systemów odwodnień wgłębnych obiektów komunikacyjnych i terenów przyległych.
C3.	Zapoznanie studentów z wymogami prawnymi, zamieszczonych w aktach prawnych, w tym: ustawa prawo wodne, prawo ochrony środowiska, projektowania, budowy i eksploatacji systemów odwodnień budowli komunikacyjnych powierzchniowych i wgłębnych – poznanie zapisów obowiązujących zaleceń oraz wytycznych.
C4.	Wykształcenie u studentów umiejętności samodzielnego doboru i obliczania elementów składowych systemów odwodnień powierzchniowych i wgłębnych budowli komunikacyjnych.
C5.	Ugruntowanie wśród studentów umiejętności współpracy w zespole projektowym oraz świadomości potrzeby poszukiwania nowych rozwiązań w projektowaniu, budowie i eksploatacji (utrzymania) systemów odwodnień powierzchniowych i wgłębnych budowli komunikacyjnych.

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

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Systematyka wód śródlądowych płynących i stojących. Hydrologia wód opadowych, pojęcie zlewni naturalnej i sztucznej. Zasady wyznaczania zlewni drogowych, zlewnia przepustu i mostu. Modelowanie wielkości odpływu sekundowego ze zlewni naturalnej i sztucznej. Wody podziemne i ich charakterystyka. Metody obliczeń zasobów statycznych i dynamicznych wód gruntowych.	2
Wy2	Podział systemów bezpiecznego odwodnienia powierzchniowego budowli komunikacyjnych i terenów przyległych. Zasady doboru i obliczania	2

	elementów składowych systemu odwodnienia powierzchniowego. Zagospodarowanie wód opadowych, zgodne z obowiązującymi przepisami dotyczącymi wprowadzania wód do środowiska – wody lub gruntu.	
Wy3	Odwodnienie wgłębne obiektów komunikacyjnych. Podział i omówienie dostępnych systemów odwadniania wgłębnego – drenaż płytki i głęboki. Zasady doboru parametrów urządzeń odwadniających. Cel obliczeń. Zagospodarowanie wód drenarskich.	2
Wy4	Drogowe i kolejowe obiekty inżynieryjne – przepusty i małe mosty. Określanie światła i prześwitu budowli mostowych – przepustów i małych mostów. Rozwiązania techniczne systemów odwodnienia powierzchniowego i wgłębnego budowli komunikacyjnych. Materiały konstrukcyjne. Zasady wykonywania dokumentacji projektowej systemów odwadniających.	2
Wy5	Wymagania prawne w zakresie projektowania, budowy i eksploatacji (utrzymania) systemów odwadniania powierzchniowego i wgłębnego budowli komunikacyjnych – ustawa prawo budowlane, prawo wodne, prawo geologiczne i górnicze, prawo ochrony środowiska. Akty wykonawcze do wyżej wymienionych ustaw.	2
	Suma godzin	10

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Charakterystyka obiektu komunikacyjnego i terenów przyległych pod kątem wykonania systemów odwodnienia powierzchniowego i wgłębnego. Ocena warunków gruntowo wodnych terenu.	2
Pr2	Zasady wyznaczania zlewni drogowych, zlewni przepustów i mostów. Trasowanie rowów skarpowych dolnych i górnych. Modelowanie wielkości odpływu sekundowego ze zlewni przyległej i własnej obiektu komunikacyjnego. Dobór i charakterystyka urządzeń odwadniających. Propozycja gospodarki wodami opadowymi - systemy retencyjno-rozsączające, studnie chłonne, zbiorniki retencyjne, itp..	2
Pr3	Obliczenie zasobów dynamicznych wód gruntowych, propozycja systemu odwodnienia wgłębnego budowli komunikacyjnej. Dobór i obliczenie elementów składowych systemu. Ocena zdolności przepustowej elementów systemu odwadniania. Propozycja gospodarki wodami drenarskimi.	2
Pr4	Obliczenie wielkości przepływu miarodajnego w wybranym przekroju skrzyżowania budowli komunikacyjnej i cieku wodnego – metody empiryczne. Obliczenie światła małego mostu lub przepustu na podstawie Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynieryjne. Propozycja rozwiązań konstrukcyjnych.	2
Pr5	Wykonanie opracowania końcowego w formie opisowej i graficznej.	2
	Suma godzin	10

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		

	Suma godzin	
--	--------------------	--

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Laptop i programy Microsoft Word i Microsoft Power Point.
N2.	Oprogramowanie edukacyjne AutoCad.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny (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 budowli komunikacyjnej i terenu przyległego, wraz z niezbędnymi obliczeniami i rysunkami technicznymi. Podanie propozycji zagospodarowania wód opadowych. Sprawdzenie przez prowadzącego wiedzy i umiejętności studenta.
$P = (F1 + F2)/2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] Zalecenia projektowania, budowy i utrzymania dróg samochodowych. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad. Warszawa 2009.
[2] R. Edel. Odwodnienie dróg. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa 2009.
[3] Z. Szling, E. Pacześniak. Odwodnienia budowli komunikacyjnych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2004.
[4] J. Przysański. Wykopy fundamentowe i odwodnienia gruntu. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 1981.
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] J. Sysak. Odwodnienie podtorza. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa, 1980
[2] J. Nowakowski. Odwadnianie stacji i linii kolejowych. Wydawnictwo komunikacji i Łączności. Warszawa 1979.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, KATEDRA, ADRES E-MAIL)
Jerzy Machajski, Katedra Geotechniki i Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Budownictwa Wodnego. Jerzy.Machajski@pwr.edu.pl
CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Anna Uciechowska-Grakowicz, Katedra Geotechniki i Hydrotechniki, Budownictwa Podziemnego i Budownictwa Wodnego. Anna.Uciechowska-Grakowicz@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Odwodnienie budowli komunikacyjnych
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
I SPECJALNOŚCI Budowa Dróg i Lotnisk

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
Wiedza				
PEK_W01	K2_W09, K2_W13, K2S_DIL_W17, K2S_DIL_W20	C1, C3	Wy1 do Wy3	N1
PEK_W02	K2S_DIL_17, K2S_DIL_W20	C1, C3, C4	Wy3	N1
PEK_W03	K2S_DIL_17	C2, C4	Wy2 do Wy5	N1
PEK_W04	K2S_DIL_W20, K2S_DIL_W22	C4	Wy3, Wy4	N1
Umiejętności				
PEK_U01	K2_U04	C1, C2, C4	Pr1 do Pr3	N2
PEK_U02	K2_U01, K2S_DIL_U20	C2, C4	Pr1 do Pr5	N2
PEK_U03	K2_U05, K2_U08, K2S_DIL_U22	C2, C4	Wy3, Wy4	N1
Kompetencje społeczne				
PEK_K01	K2_K06	C5	Pr1 do Pr5	N2
PEK_K02	K2_K01, K2_K04	C5	Pr1 do Pr5	N2
PEK_K03	K2_K04, K2_K06	C5	Wy1 do Wy5	N1

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej