

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

<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Urządzenia wodno-kanalizacyjne</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Water supply and sewage systems</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b><i>budownictwo</i></b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika, Inżynieria Lądowa</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I / II stopień*, stacjonarna / <del>niestacjonarna</del>*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b><del>obowiązkowy</del> / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>GHB002616</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK / <del>NIE</del>*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>15</b>			<b>15</b>	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>30</b>			<b>30</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>1</b>	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				<b>1,0</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>0,7</b>			<b>0,7</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 ciśnieniowych i bezciśnieniowych.
2. Posiada ogólną wiedzę z zakresu geologii, mechaniki gruntów, hydrogeologii i fundamentowania.
3. Posiada umiejętność sporządzania części graficznej prac projektowych z zastosowaniem programów komputerowego wspomaganie projektowania CAD.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zapoznanie studentów z zasadami projektowania, budowy i eksploatacji zewnętrznych sieci uzbrojenia podziemnego terenu – sieciami wodociągowymi i ich podstawowymi elementami składowymi.
- C2. Zapoznanie studentów z zasadami projektowania, budowy i eksploatacji zewnętrznych sieci uzbrojenia podziemnego terenu – sieciami kanalizacyjnymi i ich podstawowymi elementami

składowymi.

- C3. Zapoznanie studentów z problematyką kształtowania w planie sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, zasadami funkcjonowania jako przewody pracujące w warunkach przepływu ciśnieniowego i bezciśnieniowego.
- C4. Zapoznanie studentów z wymogami prawnymi, w tym ochrony środowiska, eksploatacji systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.
- C5. Ugruntowanie w studentach umiejętności samodzielnego doboru parametrów urządzeń wodno-kanalizacyjnych, jak również umiejętności współpracy w zespole projektowym, a także świadomości poszukiwania nowych rozwiązań w projektowaniu systemów wod-kan.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Rozpoznaje problematykę projektowania, budowy i eksploatacji podstawowych zewnętrznych sieci uzbrojenia podziemnego – wodociągowych i kanalizacyjnych, bezpiecznych i zgodnych z wymogami ochrony środowiska.
- PEK\_W02 Identyfikuje zasady programowania zaopatrzenia w wodę i usuwania ścieków z placów budowy, większych i mniejszych jednostek osadniczych.
- PEK\_W03 Odróżnia zasady doboru i eksploatacji przepompowni wody i ścieków, a także stacji hydroforowych.
- PEK\_W04 Określa wymagania prawne realizacji systemów wodociągowo – kanalizacyjnych na terenach zurbanizowanych, lub urbanizowanych.

#### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Zauważa różnice w obliczeniach zapotrzebowanie wody na cele bytowo – gospodarcze i wód zużytych – ścieków sanitarnych i określaniu parametrów przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych, w tym pojęcia ciśnienia eksploatacyjnego w sieci wodociągowej.
- PEK\_U02 Łączy zagadnienia określania układu przestrzennego sieci wodociągowych i kanalizacyjnych na danym terenie, jak również ich wysokościowego usytuowania.
- PEK\_U03 Łączy problematykę funkcjonowania przepompowni wody i ścieków, stacji hydroforowych, zasady doboru ich parametrów i rozwiązań konstrukcyjnych, z zasadami ich właściwej eksploatacji.
- PEK\_U04 Stosuje w praktyce inżynierskiej wymogi ochrony środowiska, szczególnie ważne w warunkach funkcjonowania systemów kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej.
- PEK\_U05 Sporządza w formie opisowej i graficznej konstrukcje systemów wodociągowo – kanalizacyjnych.

#### Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Wyjaśnia problematykę właściwego rozumienia zasad funkcjonowania systemów zaopatrzenia w wodę i odbioru ścieków z małej i dużej jednostki osadniczej.
- PEK\_K02 Argumentuje konieczność poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technik projektowania i realizacji systemów wodociągowych i kanalizacyjnych, rozumie potrzebę dalszego ich rozwoju.
- PEK\_K03 Potrafi zaprezentować i wyjaśnić społeczne i środowiskowe aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w zakresie systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Obliczanie zapotrzebowania wody na cele budowy sieci wodociągowej na terenie danej jednostki osadniczej oraz ilości wód zużytych – ścieków bytowo – gospodarczych. Obliczenie wielkości odpływu wód opadowych dla doboru parametrów sieci kanalizacji deszczowej. Obowiązujące akty prawne i normalizacyjne.	2
Wy2	Projektowanie sieci i przewodów wodociągowych zewnętrznych.	2

Wy3	Obiekty na sieciach wodociągowych – ujęcia wody, zbiorniki, przepompownie, stacje hydroforowe, odpowietrzniki, odwadniacze, hydranty przeciwpożarowe.	2
Wy4	Projektowanie sieci i przewodów kanalizacyjnych wód zużytych, kanalizacja sanitarna, deszczowa i ogólnospławna, zbiorniki wód deszczowych.	2
Wy5	Obiekty na sieciach kanalizacyjnych zewnętrznych, studzienki rewizyjne i połączeniowe, przelewy burzowe, przepompownie ścieków, wyloty kanalizacyjne.	2
Wy6	Budowa sieci wodociągowych i sieci kanalizacyjnych zewnętrznych. Wymogi eksploatacyjne sieci uzbrojenia podziemnego terenu.	2
Wy7	Wymagania prawne budowy i eksploatacji sieci wodociągowych oraz sieci kanalizacji zewnętrznych. Kontrola funkcjonowania sieci wod-kan.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

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

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
	<b>Suma godzin</b>	

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Obliczenie zapotrzebowania wody oraz wielkości wód zużytych.	2
Pr2	Trasowanie sieci wodociągowej na terenie małej jednostki osadniczej. Wybór źródła zaopatrzenia w wodę.	3
Pr3	Wybór typu kanalizacji wód zużytych – ścieków sanitarnych i wód opadowych. Trasowanie sieci kanalizacyjnej na terenie małej jednostki osadniczej. Wybór odbiornika wód zużytych.	3
Pr4	Ocena możliwości wykonania sieci uzbrojenia podziemnego terenu małej jednostki osadniczej z wykorzystaniem systemu kanalizacji zbiorczej.	2
Pr5	Monitoring eksploatacyjny sieci uzbrojenia podziemnego.	2
Pr6	Wykonanie opracowania końcowego – opis techniczny i rysunki robocze.	3
	<b>Suma godzin</b>	<b>15</b>

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Laptop i programy Microsoft Word i Microsoft Power Point.
N2.	Oprogramowanie edukacyjne Auto Cad. Wspomagające oprogramowanie hydraulicznego doboru parametrów projektowanej sieci.

<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)	PEK_W01 – PEK_W04, PEK_K01 – PEK_K03	Kolokwium zaliczeniowe z treści przedstawionych na wykładzie
F2 (ćwiczenia projektowe)	PEK_U01 – PEK_U05	Zaliczenie ćwiczenia projektowego
P = F1 ocena z wykładu P = F2 ocena z ćwiczenia projektowego		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
[1] T. Gabryszewski. Wodociągi. Wydawnictwo Arkady. Warszawa 1990.
[2] A. Kotowski. Podstawy bezpiecznego wymiarowania odwodnień terenów. Wydawnictwo Seidel & Przywecki. Warszawa 2011.
[3] W. Błaszczyk. Kanalizacja. Tom I i II. Wydawnictwo Arkady. Warszawa 1990.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
[1] Wodociągi i kanalizacja. Poradnik. Wydawnictwo Arkady. Warszawa 1980.

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, INSTYTUT, 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  
**Urządzenia wodno-kanalizacyjne**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*  
I SPECJALNOŚCI Inżynieria budowlana, Geotechnika i Hydrotechnika,  
**Inżynieria Lądowa**

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***
<b>Wiedza</b>				
<b>PEK_W01</b>	K1_W01, K1_W06, K1_W09, K1_W13	C1, C2	Wy1, Wy2	N1
<b>PEK_W02</b>	K1_W06, K_W09	C1, C2, C3	Wy2, Wy3, Pr1, Pr2	N1, N2
<b>PEK_W03</b>	K1_W01, K1_W06, K1_W17	C3, C4	Wy4, Wy5, Pr3, Pr4	N1, N2
<b>PEK_W04</b>	K1_W09, K1_W21	C4, C5	Wy6, Wy7, Pr5	N1, N2
<b>Umiejętności</b>				
<b>PEK_U01</b>	K1_U01, K1_U03, K1_U20	C1, C2	Wy2, Wy3, Pr1, Pr2	N1, N2
<b>PEK_U02</b>	K1_U01, K1_U03, K1_U20	C2, C3, C4	Wy5, Wy6, Pr3, Pr4, Pr6	N1, N2
<b>PEK_U03</b>	K1_U01, K1_U03, K1_U20	C2, C3	Wy5, Wy6	N1
<b>PEK_U04</b>	K1_U01, K1_U24	C3, C4	Wy6, Wy7, Pr5	N1, N2
<b>PEK_U05</b>	K1_U05	C3, C4	Wy7, Pr5, Pr6	N1, N2
<b>Kompetencje społeczne</b>				
<b>PEK_K01</b>	K1_K01, K1_K02, K1_K03, K1_K06	C1 do C4	Pr 3 do Pr5	N2
<b>PEK_K02</b>	K1_K01, K1_K06	C1 do C4	Wy1 do Wy7	N1
<b>PEK_K03</b>	K1_K08, K1_K09	C4, C5	Wy1 do Wy7	N1

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

\*\*\* - z tabeli powyżej