

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Zaopatrzenie w wodę		Kod 1010101241010130902
Kierunek studiów Inżynieria środowiska I stopień	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 2 / 4
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratoria: - Projekty/seminaria: 15		Liczba punktów 6
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 6 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr inż. Henryk Bylka email: henryk.bylka@put.poznan.pl tel. (61) 6652436 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Berdychowo 4 60-965 Poznań		dr inż. Agnieszka Szuster-Janiaczyk email: agnieszka.szuster-janiaczyk@put.poznan.pl tel. (61) 6652436 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Berdychowo 4 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Mechanika Płynów: Znajomość wielkości fizycznych charakteryzujących płyny, jednostek, podstawowych i pojęć i praw opisujących przepływy wody w przewodach, znajomość metod pomiaru tych wielkości. Znajomość równań opisujących te zjawiska rozumie przyczyny występowania uderzeń hydraulicznych i kawitacji oraz zna prawa stosowane do ich opisu. Matematyka: Znajomość podstaw formułowania i metod rozwiązywania układów równań algebraicznych liniowych i nieliniowych. Znajomość podstaw matematycznej optymalizacji.
2	Umiejętności:	Poszukiwanie ekstremów funkcji .Rozwiązywanie zadań obliczeń hydraulicznych rurociągów współpracujących ze zbiornikami i pompami, rozwiązywanie równań i układów równań algebraicznych liniowych i nieliniowych, pomiarów parametrów hydraulicznych, doboru urządzeń pomiarowych .
3	Kompetencje społeczne	Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.
Cel przedmiotu:		
Przekazanie podstawowej wiedzy, umiejętności z zakresu planowania, projektowania i eksploataowania urządzeń i operacji technologicznych związanych z ujmowaniem, magazynowaniem i transportem wody z ujęć do stacji uzdatniania i ze stacji uzdatniania do przyłączy domowych zasilających instalacje wodociągowe		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student ma wiedzę o strukturze układów ujmujących i rozprowadzających wodę w systemach zaopatrzenia w wodę. - [K_W02 K_W05]		
2. Student zna funkcje, rodzaje i cechy urządzeń stanowiących układy technologiczne w systemie - [K_W02 K_W05, K_W06]		
3. Student zna podstawowe , techniki, narzędzia, potrzebne do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu budowy i utrzymania urządzeń w układach ujmowania i rozprowadzania wody. - [KW_05, K_W06, K_W07]		
4. Student zna zasady projektowania studni pionowych .Układy pompowe i lewarowe transportujące wodę ze studni pionowych do stacji uzdatniania, zasady doboru i wymiarowanie urządzeń dla tych układów . - [K_W05, K_W06, K_W07,]		
5. Student zna metody programowania rozwoju, projektowania i eksploatacji układów wodociągowych i urządzeń będących ich elementami. - [K_W05, K_W06, K_W07,]		
6. Student zna standardy charakteryzujące poziom usług , poziom utrzymania urządzeń. - [K_W06, K_W08,K_W08]		
7. Student zna kolejne fazy w procesie planowania, projektowania i budowy układów wodociągowych oraz wymagania dotyczące niezbędnej dokumentacji projektowej. - [K_W06, K_W08]		
8. Student zna technologie stosowane przy budowie sieci wodociągowych. Metody wykopowe i bezwykopowe układania i montażu przewodów. Zasady badania szczelności i odbioru końcowego - [K_W05, K_W07]		
Umiejętności:		

<p>1. Student potrafi identyfikować cechy , analizować warunki pracy i oceniać stan techniczny eksploatowanych układów technologicznych służących do ujmowania i - [K_U01,KU_08, KU_11,KU_13]</p> <p>2. Student potrafi formułować i rozwiązywać zadania doboru i wymiarowania elementów układów w ramach ich planowania, projektowania, budowy , modernizacji oraz utrzymania . - [K_U01,K_U07, K_U09,KU_1K_U13,KU_1KU_15,]</p> <p>3. Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje, warunków pracy rurociągów transportujących wodę na ujęciach i w sieciach wodociągowych, ich współpracy z innymi układami stanowiącymi system zaopatrzenia w wodę. - [KU_07,K_U08K_U09,K_U13]</p> <p>4. Student formułując i rozwiązując zadania inżynierskie potrafi dostrzegać aspekty systemowe, uwarunkowania ekonomiczne i prawne planowania ,projektowania oraz utrzymania urządzeń. - [K_U10,K_U12,K_U14]</p>
<p>Kompetencje społeczne:</p> <p>1. Student rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych. - [K_K03, K_K04]</p> <p>2. Student uświadamia sobie wagę zadań związanych z optymalnym gospodarowaniem wodą . - [K_K02]</p> <p>3. Student Potrafi identyfikować uwarunkowania społeczno- polityczne, które mogą mieć wpływ na decyzje podejmowane w zakresie zarządzania systemami zaopatrzenia w wodę. - [K_K01,K_06K_K07]</p> <p>4. Student dostrzega konieczność systematycznego pogłębiania wiedzy i rozszerzania swoich kompetencji - [K_K01, K_K06]</p>

<p>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</p>
<p>Wykład:</p> <p>- 2-częściowy pisemny egzamin końcowy, cz. 1 sprawdzenie wiedzy (pytania i test), cz. 2 sprawdzenie umiejętności (2 zadania),</p> <p>-ocenie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie aktywności).</p> <p>Ćw. audytoryjne:</p> <p>-1 kolokwium pisemne w ciągu semestru (końcowe),</p> <p>-ocenie ciągle na każdych zajęciach (premiowanie aktywności).</p> <p>Ćwiczenia projektowe :</p> <p>-punkty za terminowe rozwiązania etapowych zadań w projekcie,</p> <p>-sprawozdanie zrozumienia treści zawartych w projekcie w postaci pisemnej obrony.</p>
<p>Treści programowe</p>
<p>Funkcja i struktura systemu zaopatrzenia w wodę, charakterystyka układów i elementów.</p> <p>Klasyfikacja systemów. Przykłady rozwiązań konfiguracji przestrzennej- struktury układów. Zasady ustalania zapotrzebowania wody. Planowanie- programowanie systemów zaopatrzenia w wodę. Źródła zaopatrzenia w wodę wodociągów zbiorowych. Ujęcia wód powierzchniowych i podziemnych. Funkcje i zadania realizowane w systemie przez układy rozprowadzania wody. Zasady doboru i wymiarowania urządzeń w projektowaniu. Metody rozwiązywania zadań analizy hydraulicznej układów wodociągowych o różnym stopniu złożoności. Kryteria i metody optymalizacji w projektowaniu układów rozprowadzających wodę. Materiały i uzbrojenie przewodów wodociągowych. Przygotowanie i kolejne fazy procesu planowania i realizacji systemu wodociągowego. Metody i materiały stosowane w budowie sieci wodociągowych. Eksploatacja ujęć, pompowni, zbiorników i sieci wodociągowych. Komputerowe wspomaganie w projektowaniu i eksploatacji układów ujmujących i transportujących wodę. Bazy danych, systemy informacji przestrzennej Komputerowe modele układów.. Zasady eksploatacji układów rozprowadzających wodę. Zarządzanie odnową i modernizacją urządzeń. Zapobieganie wtórnym zanieczyszczeniom wody Standardy charakteryzujące poziom utrzymania urządzeń w układach wodociągowych.</p> <p>Temat projektu : Koncepcja programowo- przestrzenna układu rozprowadzania wody</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Obliczanie zapotrzebowania wody. 2. Planowanie struktury układu i ustalanie objętości użytecznej zbiorników retencyjnych. 3. Wymiarowanie średnic przewodów magistralnych. 4. Dobór agregatów pompowych. 5. Symulacja warunków eksploatacji i ocena zaprojektowanego układu
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Knapik K., Bajera J., Wodociągi, Politechnika Krakowska, 2011 2. Gabryszewski T., Wodociągi, Arkady, Warszawa, 1983
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mielcarzewicz E., Obliczenia systemów zaopatrzenia w wodę, Arkady, Warszawa 2000 2. Wodociągi i kanalizacja w Polsce tradycja i współczesność, Praca zbiorowa, PFOZW, Bydgoszcz, Poznań, 2002
<p>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</p>

Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładach	30	
2. Udział w ćw. audytoryjnych	15	
3. Udział w zajęciach projektowych	15	
4. Udział w konsultacjach związanych z realizacją projektu, ćw. laboratoryjnych, ćw. audytoryjnych	5	
5. Realizacja zajęć projektowych (praca własna w domu, w tym np. zainstalowanie i opanowanie oprogramowania).	45	
6. Przygotowanie się do zaliczenia końcowego z ćw. audytoryjnych	20	
7. Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	20	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	6
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	75	3