

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Zaopatrzenie w wodę</b>		Kod <b>1010101241010130902</b>
Kierunek studiów <b>Inżynieria środowiska I stopień</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 4</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: <b>15</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>15</b>		Liczba punktów <b>6</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>inny</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
<p><b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>      <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b></p> <p>dr inż. Henryk Bylka email: henryk.bylka@put.poznan.pl tel. (61) 6652438 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5 60-965 Poznań</p> <p>dr inż. Agnieszka Szuster-Janiaczyk email: agnieszka.szuster-janiaczyk@put.poznan.pl tel. (61) 6652078 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	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, na poziomie 5/6KRK Matematyka: Znajomość podstaw formułowania i metod rozwiązywania układów równań algebraicznych liniowych i nieliniowych. Znajomość podstaw matematycznej optymalizacji, na poziomie 5/6 KRK
2	<b>Umiejętności:</b>	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	<b>Kompetencje społeczne</b>	Świadomość konieczności ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności.
<b>Cel przedmiotu:</b> 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		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		

<p>1. Student ma wiedzę o strukturze układów ujmujących i rozprowadzających wodę w systemach zaopatrzenia w wodę. - [K_W02 K_W05]</p> <p>2. Student zna funkcje, rodzaje i cechy urządzeń stanowiących układy technologiczne w systemie - [K_W02 K_W05, K_W06]</p> <p>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]</p> <p>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, ]</p> <p>5. Student zna metody programowania rozwoju, projektowania i eksploatacji układów wodociągowych i urządzeń będących ich elementami. - [K_W05, K_W06, K_W07, ]</p> <p>6. Student zna standardy charakteryzujące poziom usług , poziom utrzymania urządzeń. - [K_W06, K_W08, K_W08]</p> <p>7. Student zna kolejne fazy w procesie planowania, projektowania i budowy układów wodociągowych oraz wymagania dotyczące niezbędnej dokumentacji projektowej. - [K_W06, K_W08]</p> <p>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]</p>
<b>Umiejętności:</b>
<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_U03, 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_U08, K_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>
<b>Kompetencje społeczne:</b>
<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 roszszerzania swoich kompetencji - [K_K01, K_K06]</p>

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Wykład:

2-częściowy pisemny egzamin końcowy, cz. 1 sprawdzenie wiedzy ( pytania i test), cz. 2 sprawdzenie umiejętności (2 zadania),

ocenie ciągłe na każdych zajęciach (premiowanie aktywności).

Ćw. audytoryjne:

2 kolokwia pisemne w ciągu semestru,

ocenie ciągłe na każdych zajęciach (premiowanie aktywności).

Ćwiczenia projektowe :

punkty z terminowe rozwiązania etapowych zadań w projekcie,

ocena za sprawozdanie i odpowiedzi na pytania sprawdzające samodzielność realizacji zadania projektowego.

### Treści programowe

<p>Funkcja i struktura systemu zaopatrzenia w wodę, charakterystyka układów i elementów.                  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 wodociagowych o różnym stopniu złożoności. Kryteria i metody optymalizacji w projektowaniu układów rozprowadzających wodę. Materiały i uzbrojenie przewodów wodociagowych. Przygotowanie i kolejne fazy procesu planowania i realizacji systemu wodociagowego. Metody i materiały stosowane w budowie sieci wodociagowych. Eksploatacja ujęć, pompowni, zbiorników i sieci wodociagowych. 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 wodociagowych.</p> <p>Temat projektu : Koncepcja programowo- przestrzenna układu rozprowadzania wody</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obliczanie zapotrzebowania wody.</li> <li>2. Planowanie struktury układu i ustalanie objętości użytecznej zbiorników retencyjnych.</li> <li>3. Wymiarowanie średnic przewodów magistralnych.</li> <li>4. Dobór agregatów pompowych.</li> <li>5. Symulacja warunków eksploatacji i ocena zaprojektowanego układu</li> </ol>		
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Knapik K. Bajer J. ; Wodociągi . Politechnika Krakowska .2011r.</li> <li>2. Gabryszewski T.; Wodociągi .Arkady , Warszawa 1983r.</li> </ol>		
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mielcarzewicz E.; Obliczanie systemów zaopatrzenia w wodę. Arkady Warszawa 2000 ( I wyd.1977)</li> <li>2. .Wodociągi i Kanalizacja w Polsce tradycja i współczesność. Praca zbiorowa ;PFOZW. Bydgoszcz, Poznań 2002r.</li> </ol>		
<p><b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b></p>		
<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
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
<p><b>Obciążenie pracą studenta</b></p>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	150	6
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	75	3