

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Technologia wody</b>		Kod <b>1010101241010130903</b>
Kierunek studiów <b>Inżynieria środowiska I stopień</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</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>-</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>30</b>		Liczba punktów <b>6</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</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. Alina Pruss email: alina.pruss@put.poznan.pl tel. 61 665-3662 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań</p> <p>dr inż. Joanna Jeż-Walkowiak email: joanna.jez-walkowiak@put.poznan.pl tel. 61 665-3662 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Student powinien mieć podstawową wiedzę z matematyki, fizyki, chemii, biologii oraz mechaniki płynów, hydrogeologii i hydrologii w zakresie omawianym w ramach I stopnia studiów.
2	<b>Umiejętności:</b>	Student powinien potrafić samodzielnie wykonywać obliczenia matematyczne i chemiczne w zakresie omawianym w ramach I stopnia studiów.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Student powinien mieć świadomość ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Wiedza i umiejętności z zakresu technologii uzdatniania wody, niezbędnej dla doboru metod i projektu urządzeń dla usuwania z wody podstawowych rodzajów zanieczyszczeń.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Student zna podstawowe kryteria klasyfikacji i rodzaje zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych. - [K_W03, K_W04]		
2. Student zna wymagania stawiane wodzie do spożycia przez ludzi. - [K_W04]		
3. Student zna i rozumie metody uzdatniania wody w zakresie usuwania z niej podstawowych zanieczyszczeń fizycznych, chemicznych i mikrobiologicznych. - [K_W05]		
4. Student zna i rozumie zasady działania i metody obliczeń podstawowych urządzeń, instalacji i obiektów zakładów uzdatniania wody. - [K_W06, K_W07]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Student potrafi podać metodę uzdatniania oraz układ urządzeń w funkcji składu fizykochemicznego i mikrobiologicznego dla wód powierzchniowych i podziemnych. - [K_U03, K_U04, K_U09, K_U10]		
2. Student potrafi wykonać obliczenia podstawowych urządzeń i obiektów oraz projekty prostych instalacji zakładów uzdatniania wody powierzchniowej i podziemnej. - [K_U04, K_U11, K_U16]		
3. Student potrafi określić czynności eksploatacyjne podstawowych urządzeń i obiektów zakładów uzdatniania wody powierzchniowej i podziemnej. - [K_U14, K_U16]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Student widzi potrzebę ciągłego i systematycznego poszerzania swoich kompetencji. - [K_K01, K_K03, K_K06]		
2. Student ma świadomość krytycznej oceny uzyskiwanych rozwiązań wynikającą z postawionych założeń i dużej ilości zmiennych składników i wskaźników uzdatnianej wody. - [K_K02, K_K04, K_K05]		
3. Student rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów projektowych i eksploatacyjnych zakładów uzdatniania wody. - [K_K03, K_K04, K_K05]		

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
<p>Wykład                      -Okresowe sprawdzanie obecności i aktywności przez stawianie pytań                      -2-etapowy egzamin końcowy (pisemny i ustny)</p> <p>Projekt                      -kolokwium końcowe przy oddaniu projektu zakładu uzdatniania wody                      -sprawdzania postępów oraz samodzielności pracy podczas realizacji projektu na każdym zajęciach</p>		
<b>Treści programowe</b>		
<p>Technologia uzdatniania wody: znaczenia, podstawowa terminologia, zadania, miejsce w gospodarce wodno-ściekowej, odnowa wody.</p> <p>Rodzaje i jakość wód: wody powierzchniowe, podziemne, infiltracyjne, składniki i wskaźniki jakości wody, fizyczne, chemiczne, biologiczne, ochrona jakości wód.</p> <p>Wymagania stawiane wodzie do picia: zalecenia WHO, Dyrektywy UE, Rozporządzenia Ministra Zdrowia.</p> <p>Metody i urządzenia do uzdatniania wody: Koagulacja, magazyny i instalacje reagentów, mieszalniki, komory flokulacji; Sedymentacja, osadniki poziome, pionowe, z zawieszonym osadem, wielostrumieniowe; Filtracja powolna, pospieszna, kontaktowa, filtry pospieszne, filtry węglowe, złoża filtracyjne; Płukanie złóż, drenaże; Napowietrzanie wody, urządzenia do napowietrzania; Metody odżelaziania i odmanganiania wody, filtry do odżelaziania i odmanganiania wód; Dezynfekcja, chlor, dwutlenek chloru, ozon, produkty uboczne, promieniowanie UV.</p> <p>Zakłady uzdatniania wody: lokalizacja i strefy ochronne, plany sytuacyjne i wysokościowe, gospodarka osadowa.</p> <p>Tematyka ćwiczeń projektowych                      Projekt zakładu uzdatniania wody podziemnej o określonym składzie fizykochemicznym dla założonej wydajności obejmujący:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dobór metody napowietrzania wody</li> <li>2. Obliczenia urządzeń do napowietrzania wody</li> <li>3. Dobór rodzaju i obliczenia filtrów do odżelaziania i odmanganiania wody</li> <li>4. Instalację do płukania złóż filtracyjnych oraz unieszkodliwiania popłuczyn</li> </ol> <p>Parametry i czynności eksploatacyjne urządzeń zakładu.</p>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apolinary L. Kowal, Maria Świdorska - Bróż, Oczyszczanie wody, PWN, Warszawa 2009</li> <li>2. Zbigniew Heidich i inni, Urządzenia do uzdatniania wody, zasady projektowania i przykłady obliczeń, Arkady, Warszawa 1987</li> </ol>		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sozański, Peter M. Huck, Badania doświadczalne w rozwoju Technologii Uzdatniania Wody, Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN, vol. 42, Lublin 2007</li> <li>2. MWH, Water Treatment Principles and Design (Secondo Editio, Revised by J. C. Crittenden, R. R. Trussell, D. W. Hanol, K. J. Howe and G. Tchobanoglous), John Wiley &amp; Sons, Inc., Hoboken, NY, 2005.</li> </ol>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładach	30	
2. Udział w zajęciach projektowych	30	
3. Konsultacje związane z realizacją projektu	5	
4. Realizacja projektu - praca własna	40	
5. Przygotowanie się do obrony projektu i kolokwium końcowego ? zaliczenie ćw. projektowych	20	
6. Przygotowanie się do egzaminu końcowego ? zaliczenie przedmiotu	25	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	6
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	85	3