

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Technologia wody</b>		Kod <b>1010134261010130903</b>
Kierunek studiów <b>Inżynieria Środowiska niestacjonarne I-stopnia</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>3 / 6</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>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>20</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>20</b>		Liczba punktów <b>5</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 %)
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr hab. inż. Alina Pruss email: alina.pruss@put.poznan.pl tel. 61 665-34-97 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań		
<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 (uzyskiwane na wykładzie) - [K_W03, K_W04] 2. Student zna wymagania stawiane wodzie do spożycia przez ludzi (uzyskiwane na wykładzie i projekcie) - [K_W04] 3. Student zna i rozumie metody uzdatniania wody w zakresie usuwania z niej podstawowych zanieczyszczeń fizycznych, chemicznych i mikrobiologicznych (uzyskiwane na wykładzie i projekcie). - [K_W05] 4. Student zna i rozumie zasady działania i metody obliczeń podstawowych urządzeń, instalacji i obiektów zakładów uzdatniania wody (uzyskiwane na wykładzie i projekcie) - [K_W06, K_W07]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Student potrafi podać metodę uzdatniania oraz układ urządzeń w funkcji składu fizycznochemicznego i mikrobiologicznego dla wód powierzchniowych i podziemnych (uzyskiwane na wykładzie i projekcie) - [K_U03, K_U04, K_U09, K_U10] 2. Student potrafi wykonać obliczenia podstawowych urządzeń i obiektów oraz projekty prostych instalacji zakładów uzdatniania wody podziemnej (uzyskiwane na projekcie) - [K_U04, K_U11, K_U16] 3. Student potrafi określić czynności eksploatacyjne podstawowych urządzeń i obiektów zakładów uzdatniania wody powierzchniowej i podziemnej (uzyskiwane na wykładzie i projekcie) - [K_U14, K_U16]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

<p>1. Student widzi potrzebę ciągłego i systematycznego poszerzania swoich kompetencji (uzyskiwane na wykładzie i projekcie) - [K_K01, K_K03, K_K06]</p> <p>2. Student ma świadomość krytycznej oceny uzyskiwanych rozwiązań wynikającą z postawionych założeń i dużej ilości zmiennych składników i wskaźników uzdatnianej wody (uzyskiwane na projekcie) - [K_K02, K_K04, K_K05]</p> <p>3. Student rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów projektowych i eksploatacyjnych zakładów uzdatniania wody (uzyskiwane na projekcie) - [K_K03., K_K04, K_K05]</p>
---

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
<p>Wykład (efekt W1,W2,W3,W4, U1, U3, K1)</p> <p>-Okresowe sprawdzanie aktywności przez stawianie pytań</p> <p>-2-etapowy egzamin końcowy (pisemny i ustny)</p> <p>Projekt (efekt W2,W3,W4,U1,U2,U3,K1,K2,K3)</p> <p>-sprawdzania postępów oraz samodzielności pracy podczas realizacji projektu na każdym zajęciach</p> <p>- ustna obrona projektu lub kolokwium końcowe przy oddaniu projektu zakładu uzdatniania wody</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</p> <p>Projekt zakładu uzdatniania wody podziemnej o określonym składzie fizyczno chemicznym 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> <li>5.Parametry i czynności eksploatacyjne urządzeń zakładu.</li> </ol>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apolinary L. Kowal, Maria Świdarska - 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. M.M. 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>		
<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
1. Udział w wykładach (godziny kontaktowe)		20
2. Udział w zajęciach projektowych (godziny kontaktowe)		20
3. Konsultacje związane z realizacją projektu (godziny kontaktowe)		5
4. Realizacja projektu (praca samodzielna)		35
5. Przygotowanie się do obrony projektu (praca samodzielna)		20
6. Przygotowanie się do egzaminu końcowego (praca samodzielna)		25
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
forma aktywności	godzin	ECTS

**Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska**

Łączny nakład pracy	125	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	20	1