

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Technologia wody		Kod 1010101241010130903
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: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: 30		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		Podział ECTS (liczba i %)
<p>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</p> <p>dr inż. Alina Pruss email: alina.pruss@put.poznan.pl tel. 665-3662 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5 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. Piotrowo 5, 60-965 Poznań</p>		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	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	Umiejętności:	Student powinien potrafić samodzielnie wykonywać obliczenia matematyczne i chemiczne w zakresie omawianym w ramach I stopnia studiów.
3	Kompetencje społeczne	Student powinien mieć świadomość ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy i umiejętności
Cel przedmiotu:		
Wiedza i umiejętności z zakresu technologii uzdatniania wody, niezbędnej dla doboru metod i projektu urządzeń dla usuwania z wody podstawowych rodzajów zanieczyszczeń.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
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]		
Umiejętności:		
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]		
Kompetencje społeczne:		
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]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
<p>Wykład -Okresowe sprawdzanie obecności i aktywności przez stawianie pytań -2-etapowy egzamin końcowy (pisemny i ustny) Ćw. projektowe -kolokwium końcowe przy oddaniu projektu zakładu uzdatniania wody -sprawdzania postępów oraz samodzielności pracy podczas realizacji projektu na każdym zajęciach</p>		
Treści programowe		
<p>Technologia uzdatniania wody: znaczenia, podstawowa terminologia, zadania, miejsce w gospodarce wodno-ściekowej, odnowa wody. Rodzaje i jakość wód: wody powierzchniowe, podziemne, infiltracyjne, składniki i wskaźniki jakości wody, fizyczne, chemiczne, biologiczne, ochrona jakości wód. Wymagania stawiane wodzie do picia: zalecenia WHO, Dyrektywy UE, Rozporządzenia Ministra Zdrowia. 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. 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 fizycznochemicznym dla założonej wydajności obejmujący:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dobór metody napowietrzania wody 2. Obliczenia urządzeń do napowietrzania wody 3. Dobór rodzaju i obliczenia filtrów do odżelaziania i odmanganiania wody 4. Instalację do płukania złóż filtracyjnych oraz unieszkodliwiania popłuczyn <p>Parametry i czynności eksploatacyjne urządzeń zakładu.</p>		
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1. Apolinary L. Kowal, Maria Świdorska - Bróż, Oczyszczanie wody, PWN, Warszawa 2009 2. 2. Zbigniew Heidich i inni, Urządzenia do uzdatniania wody, zasady projektowania i przykłady obliczeń, Arkady, Warszawa 1987 		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. . Sozański, Peter M. Huck, Badania doświadczalne w rozwoju Technologii Uzdatniania Wody, Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN, vol. 42, Lublin 2007 2. 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 & Sons, Inc., Hoboken, NY, 2005. 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
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	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	6
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	85	3