

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Technologia wody		Kod 1010134261010130903
Kierunek studiów Inżynieria Środowiska niestacjonarne I-stopnia	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 20 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: 20		Liczba punktów 5
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 %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
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		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
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 -końcowa obrona projektu, pisemna lub ustna, przy oddaniu projektu zakładu uzdatniania wody -sprawdzania postępów oraz samodzielności pracy podczas realizacji projektu na każdym zajęciach Ćw. laboratoryjne -pisemne lub ustne sprawdzenie wiadomości z danego ćwiczenia na każdym zajęciach -pisemne sprawozdanie z każdego ćwiczenia</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: 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 5. Parametry i czynności eksploatacyjne urządzeń zakładu.</p> <p>Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych 1. Filtracja pospieszna 2. Koagulacja 3. Sedymentacja</p>	
Literatura podstawowa:	
1. Apolinary L. Kowal, Maria Świdorska róż, Oczyszczanie wody, PWN, Warszawa 2009, 2. Zbigniew Heidrich i inni, Urządzenia do uzdatniania wody, zasady projektowania i przykłady obliczeń, Arkady, Warszawa 1987.	
Literatura uzupełniająca:	
1. MWH, 2005. Water Treatment Principles and Design (Second Edition, Revised by J.C. Crittenden, R.R. Trussell, D.W. Hand, K.J. Howe and G. Tchobanoglous), John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ 2. 10. Sozański M. M., Huck P.M., (2007)	
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta	
Czynność	Czas (godz.)

1. Udział w wykładach	32
2. Udział w zajęciach projektowych	14
3. Udział w zajęciach laboratoryjnych	14
4. Konsultacje związane z realizacją projektu i laboratorium	5
5. Realizacja projektu - praca własna	25
6. Opracowanie wyników zajęć laboratoryjnych	15
7. Przygotowanie się do obrony projektu i kolokwium końcowego - zaliczenie ćw. projektowych	20
8. Przygotowanie się do egzaminu końcowego - zaliczenie przedmiotu	25
Obciążenie pracą studenta	
forma aktywności	godzin
ECTS	
Łączny nakład pracy	120
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40
Zajęcia o charakterze praktycznym	80