



Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa
w Gnieźnie

Instytut Inżynierii Środowiska

Nazwa modułu/przedmiotu	Kod
Technologia wody	

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Kierunek studiów INŻYNIERIA ŚRODOWISKA	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) praktyczny	Rok / Semestr 2/4
Specjalność	Przedmiot oferowany w języku: polskim	Kurs (obligatoryjny/obieralny) Obligatoryjny
Godziny Wykłady: 30E Ćwiczenia: Laboratoria: 30 Projekty / semina: 15		Liczba punktów 5
Stopień studiów: I	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarne	Obszar(y) kształcenia nauki techniczne
		Podział ECTS (liczba i %) 5 100%
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) kierunkowy		
Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Inżynierii Środowiska		
Osoba odpowiedzialna za przedmiot / wykładowca: prof. dr hab. inż. Marek M. Sozański e-mail: marek.sozanski@put.poznan.pl tel. 61 424 2942 Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Gnieźnie ul. Ks. S. Wyszyńskiego 38, 62-200 Gniezno		Lista osób prowadzących zajęcia: dr Piotr Krajewski piotr.krajewski@put.poznan.pl tel. 61 424 2942 Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Gnieźnie ul. Ks. S. Wyszyńskiego 38, 62-200 Gniezno
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		
Wiedza. W wyniku przeprowadzonych zajęć student:		Odniesienie do Kierunkowych Efektów Kształcenia
01	1. Student zna podstawowe kryteria klasyfikacji i rodzaje zanieczyszczeń wód powierzchniowych i podziemnych. - [K_W03, K_W04]	K_W05
02	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]	K_W06 K_W07
03	4. Student zna i rozumie zasady działania i metody obliczeń podstawowych urządzeń, instalacji i obiektów zakładów uzdatniania wody. - [K_W06, K_W07]	K_W07
Umiejętności. W wyniku przeprowadzonych zajęć student potrafi:		



01	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]	K_U13 K_U14
02	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]	K_U13
03	3. Student potrafi określić czynności eksploatacyjne podstawowych urządzeń i obiektów zakładów uzdatniania wody powierzchniowej i podziemnej. - [K_U14, K_U16]	K_U14 K_U15
Kompetencje społeczne. W wyniku przeprowadzonych zajęć student zdobędzie następujące kompetencje:		
01	1. Student widzi potrzebę ciągłego i systematycznego poszerzania swoich kompetencji. - [K_K01, K_K03, K_K06]	K_K01 K_K07
02	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]	K_K02
03	3. Student rozumie potrzebę pracy zespołowej w rozwiązywaniu problemów projektowych i eksploatacyjnych zakładów uzdatniania wody. - [K_K03., K_K04, K_K05]	K_K06

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Wykład

- Okresowe sprawdzanie obecności i aktywności przez stawianie pytań
- 2-etapowy egzamin końcowy (pisemny i ustny)

Laboratoria

- kolokwium pisemne lub ustne na każdych zajęciach laboratoryjnych,
- uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć laboratoryjnych za przygotowanie protokołów z przeprowadzonych doświadczeń eksperymentalnych, efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanych problemów, umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium, staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań – w ramach nauki własnej;

Projekt

- kolokwium końcowe przy oddaniu projektu zakładu uzdatniania wody
- sprawdzania postępów oraz samodzielności pracy podczas realizacji projektu na każdych zajęciach

Treści programowe



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 złoż, 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.

Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych

1. Stabilizacja wody
2. Sedymentacja
3. Koagulacja
4. Zmiękczenie wody
5. Adsorpcja

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 złoż filtracyjnych oraz unieszkodliwiania popłuczyn
5. Parametry i czynności eksploatacyjne urządzeń zakładu.

Literatura podstawowa:

1. Apolinary L. Kowal, Maria Świdorska - Bróź, Oczyszczanie wody, PWN, Warszawa 2009
2. Zbigniew Heidich i inni, Urządzenia do uzdatniania wody, zasady projektowania i przykłady obliczeń, Arkady, Warszawa 1987

Literatura uzupełniająca:

1. Sozański, Peter M. Huck, Badania doświadczalne w rozwoju Technologii Uzdatniania Wody, Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN, vol. 42, Lublin 2007
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.

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	5
Zajęcia wymagające indywidualnego kontaktu z nauczycielem	80	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	45	2