

## Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	<b>Technologie uzdatniania wody</b>		
Kod przedmiotu	<b>WB-IS-35-42</b>		
Wydział	Kierunek	Poziom studiów	<b>I stopień</b>
		Profil studiów	<b>praktyczny</b>
		Forma studiów	<b>stacjonarne</b>
		Moduł specjalnościowy	-
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	<b>inżynieria środowiska górnictwo i energetyka</b>		
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2022/2023</b>		
Prowadzący przedmiot	<b>dr inż. Bartłomiej Macherzyński</b>		
Rok studiów	<b>III</b>	Semestr	<b>V</b>
Status przedmiotu ( <i>obowiązkowy, do wyboru</i> )	<b>obowiązkowy</b>	Język wykładowy	<b>polski</b>
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się ( <i>symbole</i> )	<b>IS1P_W09 IS1P_U09 IS1P_U20</b>		
Cele przedmiotu	<b>Celem przedmiotu jest przekazanie wiedzy na temat procesów jednostkowych podczas uzdatniania wody</b>		
Rodzaj zajęć ( <i>wybór z listy*</i> )	<b>wykład kierunkowy ćwiczenia laboratoryjne</b>		
<b>Informacje szczegółowe</b>			
Metody dydaktyczne ( <i>dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się</i> )	<b>Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną. Laboratorium: wykonywanie ćwiczeń praktycznych; przygotowanie sprawozdań.</b>		
Liczba godzin	<b>15W/30L</b>	Liczba ECTS	<b>3</b>
Wymagania wstępne	<b>Wiedza z chemii ogólnej</b>		
Opis przedmiotu ( <i>zakres tematyczny na końcu pliku</i> )			
Literatura obowiązkowa	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Janosz-Rajczyk M. (red.), Ćwiczenia laboratoryjne z technologii wody, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2009,</b></li> <li><b>2. Kowal A., Świdorska-Bróz M., Oczyszczanie wody, PWN, Warszawa-Wrocław 2009.</b></li> </ol>		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Nawrocki J., Biłozor S. i inni, Uzdatnianie wody. Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne,</b></li> </ol>		

	<b>Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, Poznań 2010.</b>
Kryteria oceny końcowej <i>(składowe zaliczenia wraz z wagą)</i>	<p><b>Wykład:</b>  <b>Egzamin</b>  <b>Końcowa ocena:</b>  <b>Punktacja:</b>                  ≥95% - 5.0                  ≥90% - 4.5                  ≥80% - 4.0                  ≥70% - 3.5                  ≥60% - 3.0                  &lt;60% - 2.0</p> <p><b>Laboratorium</b>                  Na ocenę z przedmiotu składają się punkty uzyskane z wejściówek i sprawozdań:</p> <p><b>Punktacja:</b>                  ≥95% - 5.0                  ≥90% - 4.5                  ≥80% - 4.0                  ≥70% - 3.5                  ≥60% - 3.0                  &lt;60% - 2.0</p> <p><b>Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych.</b></p>

## Opis nakładu pracy studenta w ECTS

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin/ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	<b>45</b>	<b>52/1,5</b>
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	<b>2</b>	
	udział w konsultacjach	<b>5</b>	
praca własna	przygotowanie do egzaminu	<b>15</b>	<b>45/1,5</b>
	przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	<b>20</b>	
	przygotowanie sprawozdań	<b>10</b>	
	Łącznie:	<b>97</b>	<b>97/3,0</b>

## Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Kategoria efektu (W, U, K)	Numer efektu	Opis przedmiotowych efektów uczenia się (wylącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne)	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy i in.)
IS1P_W09	1	Student rozumie procesy uzdatniania wody.	egzamin pisemny
IS1P_U09	2	Student planuje i przeprowadza eksperymenty związane z uzdatnianiem wody.	sprawozdania
IS1P_U20	3	Student przeprowadza podstawowe badania procesów technologicznych uzdatniania wody i ocenia ich skuteczność.	kolokwium pisemne, sprawozdania

## Treści programowe

Forma zajęć (stacjonarna/online): Wykład	Liczba godzin
Przepisy prawne w uzdatnianiu wody	1
Koagulacja i sedymentacja zawiesin	3
Filtracja wody i adsorpcja zanieczyszczeń	2
Odżelazianie i odmanganianie wody	2
Dezynfekcja wody	2
Dekarbonizacja, zmiękczenie wody i wymiana jonowa	2
Usuwanie mikrozanieczyszczeń. Stabilność chemiczna i biologiczna wody w systemie jej dystrybucji	2
Układy technologiczne przykładowych SUW	1
Łącznie godzin:	15
Forma zajęć (stacjonarna/online): Ćwiczenia laboratoryjne	Liczba godzin
Ćwiczenia wprowadzające: omówienie obowiązujących przepisów prawnych dotyczących wody do spożycia, omówienie podstawowych wskaźników jakości wody, omówienie regulaminu BHP pracowni Technologii Wody.	2
Zapoznanie się z wykonywaniem podstawowych oznaczeń wody i ścieków: pH, zawiesina, mętność, barwa, zapach, zasadowość, kwasowość, dwutlenek węgla, twardość, wapń, żelazo.	4

Ustalenie uzyskiwanego efektu oczyszczania wody w zależności od dawki i rodzaju koagulantu, pH, środka wspomagającego proces koagulacji.	4
Ustalenie rodzaju sedymentującej zawiesiny, ilości zawiesin łatwo opadających i efektu klarowania wody przy założonej prędkości opadania	4
Ocena efektu usuwania barwy, zapachu, rozpuszczonych substancji organicznych w procesie sorpcji na złożu z węglem aktywnym granulowanym i przez dawkowanie węgla aktywnego pylistego.	4
Ustalenie technologii usuwania żelaza z wody	4
Dekarbonizacja i zmiękczenie wody metodami strąceniowymi.	4
Zmiękczenie i demineralizacja wody w procesie wymiany jonowej.	4
Łącznie godzin:	30

**\* lista rodzajów zajęć**

- ćwiczenia (audytoryjne, translatoryjne, terenowe, warsztatowe, projektowe)
- ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe
- lektorat języka obcego nowożytnego/starożytnego
- wykład kierunkowy
- wykład monograficzny lub konwersatorium monograficzne
- seminarium dyplomowe  
(sem. magisterskie, licencjackie lub inżynierskie, na którym student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową, wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)
- pracownia dyplomowa (programistyczna, chemiczna, fizyczna, biologiczna, inżynierska)  
(zajęcia laboratoryjne, na których student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)