

KARTA PRZEDMIOTU

I. Dane podstawowe

Nazwa przedmiotu	Technologia uzdatniania wody
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Water treatment technology
Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	I
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	Stacjonarne
Dyscyplina	Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Język wykładowy	polski

Koordinator przedmiotu/osoba odpowiedzialna	Wykład: Dr hab. Zoia Duriagina Laboratorium: mgr Katarzyna Grząd
---	---

Forma zajęć (<i>katalog zamknięty ze słownika</i>)	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	15	5	1p
laboratorium	15	5	2p

Wymagania wstępne	<p>Wykład Znajomość chemii, fizyki i biologii na poziomie maturalnym oraz podstaw ochrony środowiska</p> <p>Laboratorium Znajomość chemii, fizyki i biologii na poziomie maturalnym oraz podstaw ochrony środowiska</p>
-------------------	---

II. Cele kształcenia dla przedmiotu

<p>Wykład</p> <p>C1 – zapoznanie się z podstawowymi definicjami odnośnie uzdatniania wody. C2 – zapoznanie się z podstawowymi procesami wchodzącymi w skład uzdatniania wody (filtracja, sedimentacja zawieszin, dezynfekcja). C3 -poznanie rodzajów filtracji (wstępna, przez złoża piaskowe, przez złoża węglowe C4-zapoznanie się z rodzajami dezynfekcji (chlorowanie, ozonowanie, naświetlanie promieniami ultrafioletowymi) C5- zapoznanie się z innymi technikami uzdatniania wody (odpędzanie (<i>stripping</i>), wapnowanie, wymiana jonowa, odwrócona osmoza).</p> <p>Laboratorium</p> <p>C1 – zapoznanie się z technologiczną charakterystyką procesu wymiany jonowej C2 – zapoznanie się z problematyką procesów membranowych w uzdatnianiu wody C3 – zapoznanie się z biologicznymi/biochemicznymi metodami uzdatniania wody i wpływie organizmów wodnych na jakość ujmowanej wody C4–zapoznanie się z chemicznymi, fizycznymi i technicznymi podstawami uzdatniania wód podziemnych w warstwie wodonośnej C5- zapoznanie się z problematyką uzdatniania wód mineralnych</p>



III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Wykład

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Zna zasady budowy i funkcjonowania instalacji służących do uzdatniania wód, zna akty prawne i normy z zakresu gospodarki wodnej.	K_W09
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko. Jest gotów do rozwiązania problemów praktycznych samodzielnie, lub za pomocą eksperta.	K_K02

Laboratorium

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi dokonać krytycznej oceny sposobu funkcjonowania urządzeń do uzdatniania wody, jak również dostępnych rozwiązań technicznych, także w procesie oceny oddziaływania na środowisko.	K_U03
U_02	Potrafi tworzyć i interpretować modele uzdatniania wody m.in. powiązane z analizą trendów zmian w środowisku i rozprzestrzenianiem się zanieczyszczeń w wodach oraz zadań związanych z optymalizacją decyzji.	K_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko. Jest gotów do rozwiązania problemów praktycznych samodzielnie lub za pomocą eksperta.	K_K02

IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

Wykład

Definicje związane z procesami uzdatniania wody.

Podstawowe procesy które wchodzi w skład uzdatniania wody (filtracja, sedymentacja zawiesin, dezynfekcja)

Rodzaje filtracji (wstępna, przez złożę piaskowe czy przez złożę węglowe)

Rodzaje dezynfekcji, jak również inne techniki uzdatniania wody (odpędzanie (*stripping*), wapnowanie, wymiana jonowa, odwrócona osmoza).

Biologiczne i biochemiczne metody uzdatniania wody (nityfikacji, denityfikacji, filtracji powolnej, pospiesznej, filtacji przez biologicznie aktywne filtry węglowe, filtracji brzegowej, jak i sztucznej. Wpływ organizmów wodnych na jakość ujmowanej wody.

--

Laboratorium

Badania związane z technologią procesu wymiany jonowej (procesy kolumnowe, cykl pracy wymienniczy jonowych, metody fluidalne, złoża wielowarstwowe, złoża mieszane, wpływ zanieczyszczeń na jonity.

Procesy membranowe w uzdatnianiu wody.

Wzmianka o uzdatnianiu wód podziemnych w warstwie wodonośnej.

Biologiczne metody uzdatniania wody i wpływ organizmów wodnych na jakość ujmowanej wody.

Wody butelkowane oraz technologia uzdatniania wód mineralnych.

Uzdatnianie wody w warstwie wodonośnej (*in situ*).

V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody dydaktyczne (lista wyboru)	Metody weryfikacji (lista wyboru)	Sposoby dokumentacji (lista wyboru)
WIEDZA			
W_01	Wykład konwencjonalny	Egzamin pisemny	Karta egzaminacyjna
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K_01	Obserwacja	Raport z obserwacji	Raport z obserwacji

Laboratorium

Symbol efektu	Metody dydaktyczne (lista wyboru)	Metody weryfikacji (lista wyboru)	Sposoby dokumentacji (lista wyboru)
UMIEJĘTNOŚCI			
U_01 U_02	Ćwiczenia laboratoryjne, praca zespołowa	Kolokwium, sprawozdania	Sprawdzone kolokwium i sprawozdania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K_01	Obserwacja	Raport z obserwacji	Raport z obserwacji

VI. Kryteria oceny, wagi...

Wykład

Ocena niedostateczna - Student nie zna podstawowych definicji odnośnie uzdatniania wody, nie zna podstawowych procesów które wchodzi w skład uzdatniania wody (filtracja, sedimentacja zawiesin, dezynfekcja), nie zna rodzajów filtracji (wstępna, przez złoża piaskowe czy przez złoża węglowe), nie zna rodzajów dezynfekcji jak również nie ma pojęcia o innych technikach uzdatniania wody (odpędzanie (*stripping*), wapnowanie, wymiana jonowa, odwrócona osmoza).

Ocena dostateczna Student zna **wybiórcze wiadomości** z zakresu definicji odnośnie uzdatnia wody, podstawowe procesy które wchodzą w skład uzdatniania wody (filtracja, sedymentacja zawiesin, dezynfekcja), rodzaje filtracji (wstępna, przez złożę piaskowe czy przez złożę węglowe), rodzaje dezynfekcji jak również inne techniki uzdatniania wody (odpędzanie (*stripping*), wapnowanie, wymiana jonowa, odwrócona osmoza).

Ocena dobra - Student zna **większość wiadomości** z zakresu definicji odnośnie uzdatnia wody, podstawowe procesy które wchodzą w skład uzdatniania wody (filtracja, sedymentacja zawiesin, dezynfekcja), rodzaje filtracji (wstępna, przez złożę piaskowe czy przez złożę węglowe), rodzaje dezynfekcji, jak również inne techniki uzdatniania wody (odpędzanie (*stripping*), wapnowanie, wymiana jonowa, odwrócona osmoza).

Ocena bardzo dobra Student zna **wszystkie wiadomości** z zakresu definicji odnośnie uzdatnia wody, podstawowe procesy które wchodzą w skład uzdatniania wody (filtracja, sedymentacja zawiesin, dezynfekcja), rodzaje filtracji (wstępna, przez złożę piaskowe czy przez złożę węglowe), rodzaje dezynfekcji, jak również inne techniki uzdatniania wody (odpędzanie (*stripping*), wapnowanie, wymiana jonowa, odwrócona osmoza).

Laboratorium

Na ocenę niedostateczną student nie potrafi zaprezentować badań związanych z technologią procesu wymiany jonowej, procesy membranowe w uzdatnianiu wody, biologiczne metody uzdatniania wody i wpływie organizmów wodnych na jakość ujmowanej wody oraz technolgię uzdatniania wód mineralnych

Na ocenę dostateczną student potrafi zaprezentować wybrane zasady prowadzenia badań związanych z technologią procesu wymiany jonowej, procesy membranowe w uzdatnianiu wody, biologiczne metody uzdatniania wody i wpływie organizmów wodnych na jakość ujmowanej wody oraz technolgię uzdatniania wód mineralnych

Na ocenę dobrą student potrafi - zaprezentować większość badań związanych z technologią procesu wymiany jonowej, procesy membranowe w uzdatnianiu wody, biologiczne metody uzdatniania wody i wpływie organizmów wodnych na jakość ujmowanej wody oraz technolgię uzdatniania wód mineralnych

Na ocenę bardzo dobrą student potrafi – zaprezentować wszystkie omawiane zasady prowadzenia badań związanych z technologią procesu wymiany jonowej, procesy membranowe w uzdatnianiu wody, biologiczne metody uzdatniania wody i wpływie organizmów wodnych na jakość ujmowanej wody oraz technolgię uzdatniania wód mineralnych

VII. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	Wykład 15+15godz. Laboratorium= 30
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	60

VIII. Literatura

Literatura podstawowa Wojciech Chełmicki, Woda Zasoby, degradacja, ochrona, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
Literatura uzupełniająca Jacek Nawrocki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Uzdatnianie Wody procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne, Warszawa 2010.