

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Inżynieria Środowiska	Specjalność: Inżynieria ochrony środowiska; Wentylacja, klimatyzacja i ogrzewnictwo			
Nazwa przedmiotu: Technologia wody	Kod przedmiotu: 2030-IS-1N-2K-TWOD			
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy	Poziom studiów: I stopień	Rok studiów: I	Semestr: II	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: w tym: Wykład: 15 h Projekt: 25 h	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko: Wykład: prof.zw. dr hab. inż. Tomasz Winnicki Projekt: dr inż. D. Mazurek (P) adres e-mailowy wykładowcy: winnicki@kpswjg.pl , d.mazurek@akademikaliska.edu.pl ,				

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu			
C1 przyswoić wiedzę związaną z właściwościami chemicznymi wody			
C2 opanować wiedzę z zakresu dezynfekcji, twardości, filtracji, uzdatniania wody			
C3 zdobyć umiejętności z zakresu wymiany jonowej			
C4 wykorzystać wiedzę z zakresu metod i układów technologicznych uzdatniania wody			
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych	Znajomość podstaw technologii wody z zakresu programu studiów pierwszego stopnia kierunków Inżynieria Środowiska i podobnych.		
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych			
Efekty uczenia się	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu
EU1	ocenić właściwości wody jako związku chemicznego i komponentu środowiska naturalnego, wymienić domieszki naturalne i zanieczyszczenia; określić: rodzaje soli mineralnych i zasolenie oraz zasadowość i kwasowość wody; ocenić znaczenie równowagi/nierównowagi węglanowo-wapniowej w aspekcie agresywności lub osadotwórczości wody	C1	K_W02 K_W03 K_W04 K_U09
EU2	wymienić rodzaje gazów rozpuszczonych w wodach; zna podstawy rozpuszczenia gazów i cechy jakie nadają wodzie; zna metody i urządzenia technologiczne usuwania gazów z wody	C1 C4	K_W02 K_W03 K_W04
EU3	określić formy występowania żelaza i manganu w wodach, ich znaczenie dla jakości i cech użytkowych oraz metody i urządzenia technologiczne stosowane do ich usuwania	C1 C4	K_W02 K_W03 K_W04
EU4	wyjaśnić zjawiska zachodzące w złożach filtracyjnych, wymienić i omówić rodzaje złożeń oraz ich zastosowanie w urządzeniach i procesach filtracji grawitacyjnej i ciśnieniowej; ustalić parametry działania urządzeń i ich obsługi	C1 C2	K_W02 K_W03 K_W04 K_U13
EU5	sklasyfikować rodzaje koloidów w wodach i metod ich usuwania różnymi koagulantami wraz z urządzeniami technologicznymi	C1 C4	K_W02 K_W03 K_W04
EU6	wyjaśnić i uzasadnić podstawy opadania grawitacyjnego zawiesin ziarnistych i bezpostaciowych w wodzie, określić	C1 C4	K_W02 K_W03 K_W04

	rodzaje osadników - ich budowę i parametry technologiczne		
EU7	wymienić rodzaje twardości omówić ich znaczenie dla jakości wody, określić chemizm usuwania twardości metodami strącania i urządzenia wraz z parametrami technologicznymi	C1 C2 C4	K_W03 K_W04 K_W07
EU8	uzasadnić potrzebę dezynfekowania wody, wymienić stosowane metody i uwarunkowania techniczne oraz urządzenia i ich parametry	C1 C2 C4	K_W02 K_W03 K_W04
EU9	wyjaśnić podstawy wymiany jonowej z zastosowaniem jonitów, przedstawić chemizm podstawowych procesów uzdatniania w raz z ich uwarunkowaniami, parametrami technologicznymi i urządzeniami technicznymi	C3	K_W02 K_W03 K_W04
EU10	ocenić składy różnych rodzajów wód, a przy ich klasyfikacji podstawowej jako wody powierzchniowe i podziemne, ustalić kryteria i wymagania z punktu widzenia użytkowego i potrzeb uzdatniania	C1 C2	K_W02 K_W03 K_W07
EU11	zróżnicować wymagania jakości wody do celów wodociągowych i przemysłowych oraz ustalić metody i układy technologiczne dla wód powierzchniowych i podziemnych	C1 C4	K_W06 K_W07 K_U13 K_U16
Treści programowe			
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się
	Wykłady	15	
TP1	Właściwości wody jako związku chemicznego i składnika środowiska naturalnego; domieszki naturalne i zanieczyszczenia; rodzaje soli mineralnych i zasolenie wód; zasadowość i kwasowość, równowaga węglanowo-wapniowa; agresywność i osadotwórczość	2	EU1
TP2	Rodzaje gazów rozpuszczonych w wodzie, prawo Henry, napowietrzanie wody - cel, uwarunkowania i metody technologiczne	1	EU2
TP3	Występowanie żelaza i manganu w wodach, chemizm i technologia ich usuwania	1	EU3
TP4	Filtracja, podstawy procesu, rodzaje złożeń i urządzenia, parametry pracy i obsługowe	2	EU2, EU3
TP5	Rodzaje zanieczyszczeń koloidalnych w wodach, rodzaje i chemizm koagulantów, urządzenia	1	EU3
TP6	Usuwanie zawiesin, podstawy sedymentacji, rodzaje osadników i parametry technologiczne	1	EU4, EU5
TP7	Rodzaje twardości wody i ich usuwanie metodami strącania: chemizm, parametry i urządzenia	2	EU6
TP8	Dezynfekcja wody, metody fizyczne i chemiczne, uwarunkowania i skutki	2	EU4, EU6
TP9	Wymiana jonowa, rodzaje jonitów i ich zastosowanie do uzdatniania wody	1	EU10, EU11
TP10	Kryteria i wymagania stawiane wodom przed oczyszczaniem i po uzdatnianiu	1	EU9
TP11	Metody i układy technologiczne uzdatniania wód powierzchniowych podziemnych w zastosowaniu do celów wodociągowych i przemysłowych	1	EU7, EU8
	Projekt	25	

TP1	Ocena właściwości wód naturalnych i uzdatnionych poprzez obliczenia: stopnia zasolenia, zmian pH i zdolności buforowej, indeksów nasycenia i równowagi węglanowo-wapniowej	5	EU1, EU2	
TP2	Napowietrzanie wody: obliczenia systemów otwartego i zamkniętego, dobór urządzeń	5	EU2	
TP3	Odżelazianie i odmanganianie wody: obliczenia technologiczne	5	EU3	
TP4	Filtracja: obliczenia technologiczne, projektowe i dobór urządzeń	5	EU5	
TP5	Odpady i ścieki z procesów uzdatniania wody: obliczenia zagospodarowanie i sposoby utylizacji	5	EU4, EU6	
Narzędzia dydaktyczne:				
<ol style="list-style-type: none"> wykład z elementami prezentacji multimedialnych nauczanie wspólnym frontem praca indywidualna i w grupie ćwiczenia projektowe 				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	x	x	x	x
EU2	x	x	x	x
EU3	x	x	x	x
EU4	x	x	x	x
EU5	x	x	x	x
EU6	x	x	x	x
EU7	x	x	x	x
EU8	x	x	x	x
EU9	x	x	x	x
EU10	x	x	x	x
EU11	x	x	x	x
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. dyskusja nad projektem F2. sprawdzanie umiejętności praktycznych w trakcie F3. korekta prowadzenia wykładów i projektu				
P – podsumowujące				
P1. dyskusja podsumowująca projekt P2. egzamin pisemny lub ustny P3. sprawdzian praktyczny				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			

4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia	egzamin
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
<p>1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 40</p> <p>2. Przygotowanie się do zajęć: 80</p> <p style="text-align: center;">SUMA: 120</p>	
Literatura	
Podstawowa:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kowal A. L., Świdorska - Bróż M. – Oczyszczanie wody, PWN, Warszawa Wrocław, 2005 2. Gomułka E., Szaynok A. – Chemia wody, Oficyna Wydawnicza Pol. Wrocł., 1997 3. Nawrocki J., Biłozor S. – Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne, fizyczne i biologiczne PWN, Warszawa 2000 4. Apolinarski M., Perchuć M., Wąsowski J. – Procesy jednostkowe w technologii wody, Oficyna Wydawnicza Pol. Warszawskiej, Warszawa 2008 	
Uzupełniająca:	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	