

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	Rok studiów: I	Semestr: II	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 40 w tym: wykład: 15 Projekt: 25	Liczba punktów ECTS: 4		Poziom studiów: I stopień
Tytuł, imię i nazwisko: prof. dr hab. inż. T. Winnicki (W), mgr inż. D. Mazurek (P) adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: t.winnicki@akademikaliska.edu.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 chemii i chemii środowiska oraz podstaw fizyki na poziomie szkoły średniej i dobra sprawność wykonywania obliczeń matematycznych.

Efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty kształcenia	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów kształcenia student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do efektów kształcenia w zakresie kompetencji inżynierskich
EK1	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	InzP_U02
EK2	wymienić rodzaje gazów rozpuszczonych w wodach; zna podstawy rozpuszczenia się gazów i cechy jakie nadają wodzie; zna metody i urządzenia technologiczne usuwania gazów z wody	C1 C4	K_W02 K_W03 K_W04	
EK3	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	
EK4	wyjaśnić zjawiska zachodzące w złożach filtracyjnych, wymienić i omówić rodzaje złóż 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	InzP_U05
EK5	sklasyfikować rodzaje koloidów w wodach i metod ich usuwania różnymi koagulantami wraz z urządzeniami technologicznymi	C1 C4	K_W02 K_W03 K_W04	
EK6	wyjaśnić i uzasadnić podstawy opadania grawitacyjnego zawiesin ziarnistych i bezpostaciowych w wodzie, określić rodzaje osadników - ich budowę i parametry technologiczne	C1 C4	K_W02 K_W03 K_W04	
EK7	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	InzP_W04
EK8	uzasadnić potrzebę dezynfekowania wody, wymienić stosowane metody i uwarunkowania techniczne oraz urządzenia i ich parametry	C1 C2 C4	K_W02 K_W03 K_W04	
EK9	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	

EK10	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	InzP_W04
EK11	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	InzP_W04 InzP_U05 InzP_U08
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów kształcenia	
	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	EK1	
TP2	Rodzaje gazów rozpuszczonych w wodzie, prawo Henry, napowietrzanie wody – cel, uwarunkowania i metody technologiczne	1	EK2	
TP3	Występowanie żelaza i manganu w wodach, chemizm i technologia ich usuwania	1	EK3	
TP4	Filtracja, podstawy procesu, rodzaje złożeń i urządzenia, parametry pracy i obsługowe	2	EK2, EK3	
TP5	Rodzaje zanieczyszczeń koloidalnych w wodach, rodzaje i chemizm koagulantów, urządzenia	1	EK3	
TP6	Usuwanie zawiesin, podstawy sedymentacji, rodzaje osadników i parametry technologiczne	1	EK4, EK5	
TP7	Rodzaje twardości wody i ich usuwanie metodami strącania chemizm, parametry i urządzenia	2	EK6	
TP8	Dezynfekcja wody, metody fizyczne i chemiczne, uwarunkowania i skutki	2	EK4, EK6	
TP9	Wymiana jonowa, rodzaje jonitów i ich zastosowanie do uzdatniania wody	1	EK10, EK11	
TP10	Kryteria i wymagania stawiane wodom przed oczyszczaniem i po uzdatnianiu	1	EK9	
TP11	Metody i układy technologiczne uzdatniania wód powierzchniowych podziemnych w zastosowaniu do celów wodociągowych i przemysłowych	1	EK7, EK8	
	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	EK1, EK2	
TP2	Napowietrzanie wody: obliczenia systemów otwartego i zamkniętego, dobór urządzeń	5	EK2	
TP3	Odżelazianie i odmanganianie wody: obliczenia technologiczne	5	EK3	
TP4	Filtracja: obliczenia technologiczne, projektowe i dobór urządzeń	5	EK5	
TP5	Odpady i ścieki z procesów uzdatniania wody: obliczenia zagospodarowanie i sposoby utylizacji	5	EK4, EK6	
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 kształcenia				
Efekt kształcenia	Forma weryfikacji i walidacji efektów kształcenia			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EK1	x	x	x	x
EK2	x	x	x	x
EK3	x	x	x	x
EK4	x	x	x	x
EK5	x	x	x	x
EK6	x	x	x	x

EK7	x	x	x	x
EK8	x	x	x	x
EK9	x	x	x	x
EK10	x	x	x	x
EK11	x	x	x	x
Kryteria oceny osiągnięcia efektów kształcenia				
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			Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 40 2. Przygotowanie się do zajęć: 60 SUMA: 100 godzin			80 godzin	
Literatura				
Podstawowa:				
1. Kowal A. L., Świdorska - Bróz 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. Apolinarowski M., Perchuć M., Wąsowski J. – Procesy jednostkowe w technologii wody, Oficyna Wydawnicza Pol. Warszawskiej, Warszawa 2008				
Uzupełniająca:				
Inne przydatne informacje o przedmiocie:				