



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Technologii
i Inżynierii Chemicznej

Karta przedmiotu Chemia wody

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia i chemia żywności		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej		Kod przedmiotu 02TCZS.DM2C.3235.24	
Poziom studiów drugiego stopnia (mgr)		Języki wykładowe polski	
Profil studiów Profil ogólnoakademicki		Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne		brak wymagań	
Przedmioty wprowadzające		brak przedmiotów wprowadzających	
Koordinator		Wojciech Poćwiardowski	
Okres Semestr 2		Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	
		Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 10 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	
		Liczba punktów ECTS 2.0	

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	W pogłębionym stopniu zna i rozumie metodologię badawczą, a także wybrane zagadnienia z zakresu chemii wody, w tym m.in. właściwości fizyczne i chemiczne wody.	TCZ_O2_K_W01	P7S_WG
W2	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej dotyczącej oznaczania wybranych właściwości fizykochemicznych wód (np. odczynu i twardości wody, zawartości chlorków, kwasowości i zasadowości w wodzie, zawartości wolnego i agresywnego dwutlenku węgla w wodzie, azotanów (III) i azotanów (V), siarczanów i siarkowodoru) oraz oznaczanie zawartości wody m.in. suszenie termiczne w różnych warunkach temperatury i ciśnienia, destylacja azeotropowa, densymetrycznie, refraktometrycznie, metody chemiczne.	TCZ_O2_K_W02	P7S_WG
Umiejętności:			
U1	Potrafi przeprowadzać eksperymenty z zakresu chemii wody, właściwości fizycznych i chemicznych wody, dobierając oraz stosując właściwe metody i narzędzia badawcze, w tym zaawansowane techniki informacyjno-komunikacyjne, przystosowując je lub opracowując nowe metody i narzędzia, jeżeli rozwiązanie problemu tego wymaga.	TCZ_O2_K_U02	P7S_UW
Kompetencje społeczne:			
K1	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści z zakresu chemii wody, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów zawodowych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	TCZ_O2_K_K01	P7S_KK

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: · Woda- podstawowe definicje · Woda – stany materii · Stan skupienia a ruch cząsteczek WODY · Skład izotopowy · Hybrydyzacja orbitali atomowych i wiązania cząsteczkowe w wodzie · Fizyczne i chemiczne właściwości wody · Woda – wiązania wodorowe · Woda – gęstość · Gęstość wody a temperatura · Woda – napięcie powierzchniowe · Woda – siły kapilarne · Woda – lepkość · Woda – ciepło właściwe · Ciśnienie pary wodnej · Woda – ciepło parowania · Woda – uniwersalny rozpuszczalnik · Wpływ stałej dielektrycznej H₂O na rozpuszczalność związków o charakterze jonowym · Oddziaływanie wody z żywnością – aktywność wody · Zawartość wody a aktywność wody · Izotermy adsorpcji wody w żywności · Adsorpcja- desorpcja wody · Wpływ aktywności wody na szybkość procesów zachodzących w żywności · Rola wody w utlenianiu tłuszczów · Aktywność wody · Zawartość wody i zawartość suchej substancji · Metody oznaczania zawartości wody	Wykład	W1, W2, U1, K1
2.	Laboratorium: · Szkolenie BHP. · Oznaczanie wybranych właściwości fizykochemicznych wód (np. odczynu i twardości wody, zawartości chlorków, kwasowości i zasadowości w wodzie, azotanów (III) i azotanów (V)) · Oznaczanie zawartości wody m.in. suszenie termiczne w różnych warunkach temperatury, densymetrycznie, refraktometrycznie, metody chemiczne, pomiar stałej dielektrycznej. · Wybór 4 ćwiczeń do wykonania na zajęciach laboratoryjnych.	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, U1, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Test	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Uzyskanie zaliczenia z testu, zgodnie z regulaminem studiów.	

Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	50%
	Test	50%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Uzyskanie zaliczenia z testu, zgodnie z regulaminem studiów, zaliczenie sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Test	Sprawozdanie
W1	x	x
W2	x	x
U1	x	x
K1	x	x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Praca zbiorowa pod redakcją J. Nawrockiego „Uzdatnianie wody. Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne.” Cz. 1 i 2 Wydawnictwo Naukowe UAM, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2010
2. Barycka I., Skudlarski K., Podstawy chemii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001
3. Harrison R.M., de Mora S.J., Introductory chemistry for environmental sciences, Cambrige University Press, 1999
4. Anielak A. Fizyczne i fizykochemiczne oczyszczanie ścieków, Wyd. PWN, 2000
5. Hermanowicz W. i inni, Fizyko-chemiczne badanie wody i ścieków, Arkady, Warszawa, (1999)
6. Hermanowicz W., Dojlido J., Dożańska W., Koziorowski B., Zerbe J., Fizyko-chemiczne badanie wody i ścieków, Arkady, Warszawa, (1999)
7. Gomółka E., Szaynok A., Chemia wody i powietrza, Wrocław 1997

Literatura uzupełniająca

1. Bielański A., Podstawy chemii nieorganicznej. Tom 1 i 2. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
2. Kowal A.L., Świdorska-Bróz M. „Oczyszczanie wody”, PWN, Warszawa 2007
3. Praca zbiorowa pod redakcją J. Nawrockiego „Uzdatnianie wody. Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne.” Cz. 1 i 2 Wydawnictwo Naukowe UAM, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2010
4. Dojlido J.R. Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków. Wyd. Arkady 1999
5. Miksch K., Sikora J.: Biotechnologia Ścieków. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta Liczba godzin
--------------------	--------------------------------------

Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	10
	Ćwiczenia laboratoryjne	15
Praca własna studenta	Konsultacje	5
	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	5
	Przygotowanie do zaliczenia	10
Łączny nakład pracy studenta		60
Liczba punktów ECTS		2

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut