

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Analiza wody (Wykład), PG_00033319						
Kierunek studiów	Chemia (O), Ochrona środowiska (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027				
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć	Grupa zajęć fakultatywnych				
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni				
Rok studiów	2	Język wykładowy	polski				
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS	1.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie				
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii -> Katedra Chemii Ogólnej i Nieorganicznej -> Pracownia Procesów Zaawansowanego Utleniania						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr Aleksandra Bielicka-Giełdoń					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM		
	Liczba godzin pracy studenta	15	2.0	8.0	25		
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów ze normalizowanymi wskaźnikami jakości wód i metodami ich badania						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[CHEML3_U03] Dobiera odpowiedni sprzęt oraz aparaturę laboratoryjną do przeprowadzania eksperymentów chemicznych.	- student przeprowadza według instrukcji badania laboratoryjne jakości wody i przygotowuje pisemne sprawozdania z ich realizacji; - student planuje, wykonuje i interpretuje podstawowe analizy fizyko-chemiczne prób wody; - student stosuje techniki analityczne, w tym: spektroskopia UV-Vis, analiza miareczkowa, analiza wagowa, potencjometria	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[CHEML3_U07] Przygotowuje udokumentowane opracowanie określonego problemu z zakresu wybranych zagadnień chemicznych i fizycznych.	- student przeprowadza według instrukcji badania laboratoryjne jakości wody i przygotowuje pisemne sprawozdania z ich realizacji;	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[CHEML3_W10] Wymienia i opisuje aspekty budowy, działania i zastosowania aparatury pomiarowej oraz sprzętu wykorzystywanego w pracach eksperymentalnych z dziedziny chemii i nauk pokrewnych.	- student opisuje schemat procedury analitycznej i kolejność wykonywania analiz poszczególnych parametrów jakości wody. - definiuje parametry i opisuje metody ich oznaczania służące ocenie jakości wód;	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[CHEML3_U01] Identyfikuje, analizuje i rozwiązuje problemy z zakresu szeroko pojętej chemii w oparciu o zdobytą wiedzę.	- student przeprowadza według instrukcji badania laboratoryjne jakości wody i przygotowuje pisemne sprawozdania z ich realizacji; - student postępuje zgodnie z obowiązującymi zasadami podczas pobierania próbek środowiskowych do analiz fizyko-chemicznych; - student planuje, wykonuje i interpretuje podstawowe analizy fizyko-chemiczne prób wody; - student stosuje obowiązujące akty prawne w ocenie jakości wód naturalnych	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[CHEML3_U02] Wykonuje analizy metodami eksperymentalnymi i na ich podstawie formułuje wnioski.	- student przeprowadza według instrukcji badania laboratoryjne jakości wody i przygotowuje pisemne sprawozdania z ich realizacji; - student planuje, wykonuje i interpretuje podstawowe analizy fizyko-chemiczne prób wody; - student stosuje techniki analityczne, w tym: spektroskopia UV-Vis, analiza miareczkowa, analiza wagowa, potencjometria; - student stosuje obowiązujące akty prawne w ocenie jakości wód naturalnych.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU5] realizacja zadania problemowego [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych
	[CHEML3_W05] Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie studiowanej specjalności chemicznej.	- student wymienia rodzaje zanieczyszczeń wód i źródła ich powstawania; - student definiuje parametry i opisuje metody ich oznaczania służące ocenie jakości wód; - student opisuje zasady pobierania i przygotowania próbek wody do analizy fizyko-chemicznej; - student przywołuje obowiązujące akty prawne służące ocenie jakości wód	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport

Treści przedmiotu	<p>A. Problematyka wykładu  Woda jako związek chemiczny. Obieg wody w przyrodzie. Domieszki i zanieczyszczenia występujące w wodach naturalnych. Prawne wymagania jakości wód według ich przeznaczenia. Fizykochemiczna i sanitarna kontrola jakości wody. Przydatność wody do spożycia i do celów gospodarczych. Klasyfikacja ogólna jakości wód. Normy branżowe dla wód wykorzystywanych w różnych gałęziach przemysłu. Działalność Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Wykorzystanie metod referencyjnych w analizie wody. Normalizowane wskaźniki fizykochemiczne i bakteriologiczne w wodzie. Techniki stosowane w analizie wody. Schemat procedury analitycznej. Pobieranie i przygotowanie próbek wody do analizy fizykochemicznej: przyrządy do pobierania próbek wody; źródła potencjalnych zmian składu badanej próbki wody; źródła błędów związanych z etapem pobrania i obróbki próbki wody; zasady i metody utrwalania próbek wody przed dalszymi etapami procesu analitycznego. Parametry fizyczne i organoleptyczne wody: barwa, zapach, smak, mętność, przezroczystość, przewodność elektryczna, temperatura. Parametry fizykochemiczne: zawiesiny, sucha pozostałość, substancje rozpuszczone, odczyn pH, kwasowość wody, zasadowość wody, twardość wody, parametry tlenowe (tlen rozpuszczony/stożenie nasycenia tlenem, BZT5, ChZTCr, Utlenialność-ChZTMn), zawartość indywidualnych substancji organicznych, zawartość związków azotu (azot amonowy, azot Kjeldahla, azotany, azotyny), fosforu (fosforany, fosfor ogólny), zawartość pierwiastków meta-licznych i metaloidów, zawartość anionów nieorganicznych, THM-trihalometany. Kolejność wykonywania analiz poszczególnych parametrów jakości wody.</p> <p>B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych  Ćwiczenia laboratoryjne obejmują wykonanie analiz parametrów fizykochemicznych wody w laboratorium oraz w terenie, m.in.: Oznaczanie twardości ogólnej wody oraz zawartości wapnia i magnezu; Oznaczanie zawartości związków azotu i fosforu. Zanieczyszczenia organiczne w wodach. m.in. oznaczanie indeksu nadmanganianowego; Oznaczanie surfaktantów anionowych metodą pomiaru indeksu metylenowego. Ocena jakości samodzielnie pobranych próbek wód naturalnych w oparciu o wybrane parametry fizykochemiczne.</p>								
Wymagania wstępne i dodatkowe									
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa ocena końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>wykład: test, laboratoria: punkty za wejściówki i raporty</td> <td>51.0%</td> <td>100.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej	wykład: test, laboratoria: punkty za wejściówki i raporty	51.0%	100.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej							
wykład: test, laboratoria: punkty za wejściówki i raporty	51.0%	100.0%							
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Materiały dydaktyczne opracowane przez prowadzącego zajęcia, udostępnione studentom na zajęciach.							
	Uzupełniająca lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hermanowicz W., Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1999</li> <li>• Dojlido J.R., Instrumentalne metody badania wody i ścieków, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1980</li> <li>• Namieśnik J., Jamrógiewicz Z., Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń Środowiska, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1998</li> <li>• Kowal A.L., Świdorska-Bróż M., Oczyszczanie wody, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007</li> </ul>							
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania									
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy								

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.