

<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Analiza wody		13.3.0557	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Katedra Technologii Środowiska			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>pierwszego stopnia</b>
Wydział Chemii	Chemia	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł</b>	chemia biomedyczna, analityka i diagnostyka chemiczna, chemia
		<b>specjalnościowy</b>	żywności, chemia kosmetyków
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Aleksandra Bielicka-Giełdoń; dr Anna Januszewska; dr inż. Ewelina Grabowska; prof. dr hab. Adriana Zaleska-Medynska; Ewa Ryłko; dr inż. Tadeusz Janiak; prof. UG, dr hab. Ewa Siedlecka			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		3	
Wykład, Ćw. laboratoryjne		zajęcia 45 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		konsultacje 5 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta 25 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM: 75 godz. - 3 ECTS	
Wykład: 15 godz., Ćw. laboratoryjne: 30 godz.			
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2017/2018 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
- Wykonywanie doświadczeń		<b>Sposób zaliczenia</b>	
- Wykład z prezentacją multimedialną		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej	
		- test zaliczeniowy	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>pozytywna ocena z zaliczenia pisemnego składającego się z pytań testowych i otwartych obejmujących zagadnienia wymienione w treściach programowych wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych, skala ocen zgodna z regulaminem studiów na UG</li> <li>ocena z ćwiczeń laboratoryjnych: zaliczenie ćwiczeń audytoryjno-laboratoryjnych nastąpi w oparciu o wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych w danym roku akademickim i uzyskanie co najmniej 51% punktów za wejściówki (4 wejściówki po 6 punktów), przygotowanie sprawozdań (6 sprawozdań po 3 punkty) oraz prezentacji z badań terenowych (3 punkty); skala ocen jest zgodna z regulaminem studiów na UG;</li> </ul>	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			
Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:			
Student poprawnie rozwiązuje testy i opracowuje sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych związane z metodologią oraz aparaturą stosowaną w fizyko-chemicznej ocenie jakości różnych typów wód (K_W05; K_W10)			
Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:			
Student podczas ćwiczeń laboratoryjnych wykonuje analizy fizyko-chemiczne różnych typów wód (K_U02; K_U03); określa zakres badań w celu oceny jakości wód w odniesieniu do ich przeznaczenia, których jakość jest opisywana w odpowiednich aktach prawnych (K_U01; K_U02; K_U03). Student opracowuje pisemne sprawozdania ze wszystkich samodzielnie wykonanych analiz (K_U07).			
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>			
<b>A. Wymagania formalne</b>			
Matematyka, Fizyka, Chemia ogólna, Chemia nieorganiczna, Chemia analityczna, Biologia			

<p><b>B. Wymagania wstępne</b></p> <p>opisywanie przebiegu naturalnych i wywołanych antropopresją procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych zachodzących w środowisku naturalnym; stosowanie podstawowych metod i technik pracy w laboratorium chemicznym</p>	
<p><b>Cele kształcenia</b></p> <p>- Zapoznanie studentów ze normalizowanymi wskaźnikami jakości wód i metodami ich badania</p>	
<p><b>Treści programowe</b></p> <p>A. Problematyka wykładu</p> <p>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 próby wody; zasady i metody utrwalania próbek wody przed dalszymi etapami procesu analitycznego. Parametry fizyczne i organoleptyczne wody: barwa, zapach, smak, mętność, przeźroczystość, przewodność elektryczna, temperatura. Parametry fizykochemiczne: zawiesiny, sucha pozostałość, substancje rozpuszczone, odczyn pH, kwasowość wody, zasadowość wody, twardość wody, parametry tlenowe (tlen rozpuszczony/stopień nasycenia tlenem, BZT5, ChZTCr, Utleniałość-ChZTMn), zawartość indywidualnych substancji organicznych, zawartość związków azotu (azot amonowy, azot Kjeldahla, azotany, azotyny), fosforu (fosforany, fosfor ogólny), zawartość pierwiastków metalicznych i metaloidów, zawartość anionów nieorganicznych, THM-trihalometany. Kolejność wykonywania analiz poszczególnych parametrów jakości wody.</p> <p>B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych</p> <p>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 azotu amonowego metodą bezpośredniej nessleryzacji. Oznaczanie ortofosforanów metodą spektrometryczną z molibdenianem amonu. Zanieczyszczenia organiczne w wodach konsumpcyjnych – oznaczanie indeksu nadmanganianowego; Oznaczanie zawartości chlorków w wodzie metodą argentometryczną. Oznaczanie surfaktantów anionowych metodą pomiaru indeksu metylenowego. Ocena jakości wód powierzchniowych z wykorzystaniem terenowych zestawów analitycznych.</p>	
<p><b>Wykaz literatury</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych opracowane przez prowadzącego zajęcia, udostępnione studentom na zajęciach.</li> <li>Hermanowicz W., Fizykochemiczne 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., Świdarska-Bróż M., Oczyszczanie wody, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007</li> </ol>	
<p><b>Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)</b></p> <p>K_W05: posiada podstawową wiedzę w zakresie studiowanej specjalności chemicznej;</p> <p>K_W10: wymienia i opisuje podstawowe aspekty budowy, działania i zastosowania aparatury pomiarowej oraz sprzętu wykorzystywanego w pracach eksperymentalnych z dziedziny chemii i nauk pokrewnych;</p> <p>K_U01: identyfikuje, analizuje i rozwiązuje problemy z zakresu szeroko pojętej chemii w oparciu o zdobytą wiedzę;</p> <p>K_U02: wykonuje analizy metodami eksperymentalnymi i na ich podstawie formułuje wnioski;</p> <p>K_U03: dobiera odpowiedni sprzęt oraz aparaturę laboratoryjną do przeprowadzania nieskomplikowanych eksperymentów chemicznych;</p> <p>K_U07: przygotowuje udokumentowane opracowanie określonego problemu z zakresu wybranych zagadnień chemicznych i fizycznych;</p>	<p><b>Wiedza</b></p> <p>Student:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>wymienia rodzaje zanieczyszczeń wód i źródła ich powstawania;</li> <li>definiuje parametry i opisuje metody ich oznaczania służące ocenie jakości wód;</li> <li>opisuje zasady pobierania i przygotowania próbek wody do analizy fizykochemicznej;</li> <li>przywołuje obowiązujące akty prawne służące ocenie jakości wód;</li> <li>opisuje schemat procedury analitycznej i kolejność wykonywania analiz poszczególnych parametrów jakości wody.</li> </ol>
	<p><b>Umiejętności</b></p> <p>Student:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>przeprowadza według instrukcji badania laboratoryjne jakości wody i przygotowuje pisemne sprawozdania z ich realizacji;</li> <li>postępuje zgodnie z obowiązującymi zasadami podczas pobierania prób środowiskowych do analiz fizykochemicznych;</li> <li>planuje, wykonuje i interpretuje podstawowe analizy fizykochemiczne prób wody;</li> <li>stosuje podstawowe techniki analityczne: spektroskopia UV-Vis, analiza miareczkowa, analiza wagowa, potencjometria</li> <li>stosuje obowiązujące akty prawne w ocenie jakości wód naturalnych</li> <li>samodzielnie wyszukuje informacje z różnych źródeł i wygłasza prezentację o technologiach przyjaznych dla środowiska naturalnego</li> </ol>
	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p>

**Student:**

1. postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi w laboratorium chemicznym;
2. współpracuje w zespole podczas wykonywania badań laboratoryjnych oraz opracowywania i prezentacji wyników;
3. wiąże znaczenie rzetelnych analiz fizyko-chemicznych z właściwą oceną jakości środowiska

**Kontakt**

[a.bielicka-gieldon@ug.edu.pl](mailto:a.bielicka-gieldon@ug.edu.pl)