

<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Analiza wody		7.2.0246	
<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 specjalnościowy</b>	wszystkie
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
		<b>poziom</b>	pierwszego stopnia
Wydział Chemii	Ochrona Środowiska	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł specjalnościowy</b>	Podstawowa
		<b>specjalizacja</b>	Podstawowa
		<b>poziom</b>	Podstawowa
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Aleksandra Bielicka-Giełdoń			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		3 zajęcia - 45 godz. konsultacje - 3 godz. praca własna studenta - 27 godz. RAZEM: 75 godz. - 3 pkt. ECTS	
Wykład, Ćw. laboratoryjne			
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Ćw. laboratoryjne: 30 godz., Wykład: 15 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>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wykonywanie doświadczeń</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• zaliczenie pisemne testowe,</li> <li>• ustalenie oceny zaliczeniowej z ćwiczeń na podstawie ilości punktów zdobytych w trakcie trwania zajęć laboratoryjnych</li> </ul>	
		<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 audytorjno-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, prezentuje wyniki i opracowuje sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych związane z metodologią oraz aparaturą stosowaną w fizyko-chemicznej ocenie jakości różnych typów wód (K\_W03, K\_W09, K\_W11);

**Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:**

Student podczas ćwiczeń laboratoryjnych wykonuje analizy fizyko-chemiczne różnych typów wód, określa zakres badań w celu oceny jakości wód w odniesieniu do ich przeznaczenia, których jakość jest opisywana w odpowiednich aktach prawnych, a także prezentuje wyniki samodzielnie przeprowadzonych badań dokonując oceny antropopresji wybranych akwenów wodnych (K\_U03, K\_U06)

**Sposób weryfikacji nabycia kompetencji społecznych:**

Obserwacja podczas zajęć, ocena przygotowania do zajęć i sposobu prezentacji wyników badań, udział w merytorycznej dyskusji (K\_K03)

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi****A. Wymagania formalne**

Matematyka, Fizyka, Chemia ogólna, Chemia nieorganiczna, Chemia analityczna, Biologia

**B. Wymagania wstępne**

opisywanie przebiegu naturalnych i wywołanych antropopresją procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych zachodzących w środowisku naturalnym; stosowanie podstawowych metod i technik pracy w laboratorium chemicznym;

**Cele kształcenia**

- Zapoznanie studentów ze normalizowanymi wskaźnikami jakości wód i metodami ich badania.

**Treści programowe****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 fizyko-chemicznej: 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, przeźroczystość, przewodność elektryczna, temperatura. Parametry fizyko-chemiczne: 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.

**B. Problematyka ćwiczeń audytoryjno-laboratoryjnych**

Ćwiczenia laboratoryjne obejmują wykonanie analiz parametrów fizyko-chemicznych wody w laboratorium oraz w terenie, m.in.: Oznaczanie twardości ogólnej wody oraz zawartości wapnia i magnezu; Oznaczanie azotu amonowego metodą bezpośredniej nesslerizacji. 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.

**Wykaz literatury****A.1. wykorzystywana podczas zajęć**

Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych opracowane przez prowadzącego zajęcia, udostępnione studentom na zajęciach.

**A.2. studiowana samodzielnie przez studenta**

1. Hermanowicz W., Fizyko-chemiczne badanie wody i ścieków, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1999
2. Dojlido J.R., Instrumentalne metody badania wody i ścieków, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1980
3. Namieśnik J., Jamrógiewicz Z., Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń Środowiska, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1998
4. Kowal A.L., Świdarska-Bróż M., Oczyszczanie wody, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007

**Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)**

K\_W03 charakteryzuje związki i zależności pomiędzy różnymi dyscyplinami nauk przyrodniczych i ścisłych, wykorzystuje wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii i

**Wiedza**

Student:

1. wymienia rodzaje zanieczyszczeń wód i źródła ich powstawania;
2. definiuje parametry i opisuje metody ich oznaczania służące ocenie jakości wód;
3. opisuje zasady pobierania i przygotowania próbek wody do analizy fizyko-

<p>biologii w opisie podstawowych pojęć, koncepcji oraz zasad w ochronie środowiska; K_W09 wyjaśnia mechanizmy powstawania gospodarczej i konsumpcyjnej presji na środowisko oraz rozpoznaje możliwości jej ograniczania z wykorzystaniem najnowszej wiedzy i osiągnięć nauki; K_W11 opisuje podstawowe metody, techniki i narzędzia pozwalające na racjonalne wykorzystywanie, kształtowanie i odtwarzanie zasobów naturalnych; K_U03 ocenia funkcjonowanie naturalnych i zmienionych przez człowieka systemów przyrodniczych oraz określa wpływ antropopresji na określone procesy zachodzące w środowisku naturalnym; K_U06 posługuje się terminologią z zakresu ochrony środowiska oraz nomenklaturą poszczególnych dyscyplin z nią związanych; K_K03 identyfikuje znaczenie zdobytej wiedzy i umiejętności dla osiągania rozwoju zrównoważonego we wszystkich jego aspektach (społecznych, ekonomiczno-gospodarczych i środowiskowych);</p>	<p>chemicznej; 4. przywołuje obowiązujące akty prawne służące ocenie jakości wód; 5. opisuje schemat procedury analitycznej i kolejność wykonywania analiz poszczególnych parametrów jakości wody.</p>
	<p><b>Umiejętności</b></p> <p>Student:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. przeprowadza według instrukcji badania laboratoryjne jakości wody i przygotowuje pi-semne sprawozdania z ich realizacji;</li> <li>2. postępuje zgodnie z obowiązującymi zasadami podczas pobierania prób środowiskowych do analiz fizyko-chemicznych;</li> <li>3. planuje, wykonuje i interpretuje podstawowe analizy fizyko-chemiczne prób wody;</li> <li>4. stosuje podstawowe techniki analityczne: spektroskopia UV-Vis, analiza miareczkowa, analiza wagowa, potencjometria</li> <li>5. stosuje obowiązujące akty prawne w ocenie jakości wód naturalnych</li> <li>6. samodzielnie wyszukuje informacje z różnych źródeł i wygłasza prezentację o technologiach przyjaznych dla środowiska naturalnego</li> </ol>
	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>Student:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. postępuje zgodnie z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi w laboratorium chemicznym;</li> <li>2. współpracuje w zespole podczas wykonywania badań laboratoryjnych oraz opracowywania i prezentacji wyników;</li> <li>3. wiąże znaczenie rzetelnych analiz fizyko-chemicznych z właściwą oceną jakości środowiska</li> </ol>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>a.bielicka-gieldon@ug.edu.pl</p>	