



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu			Kod ECTS
Analiza wody			13.3.0672
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
null			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Chemii	Chemia	forma	stacjonarne
		moduł	chemia biomedyczna, chemia kosmetyków, analityka i diagnostyka
		specjalnościowy	chemiczna, chemia żywności
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr Aleksandra Bielicka-Giełdoń; prof. UG, dr hab. Ewa Siedlecka			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin			Liczba punktów ECTS
Formy zajęć			2 zajęcia 45 godz. konsultacje 1 godz. praca własna studenta 4 godz. RAZEM: 50 godz. - 2 ECTS
Wykład, Ćw. laboratoryjne			
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Ćw. laboratoryjne: 30 godz., Wykład: 15 godz.			
Cykl dydaktyczny			
2019/2020 letni			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
- Wykonywanie doświadczeń - Wykład z prezentacją multimedialną		Sposób zaliczenia	
		Zaliczenie na ocenę	
		Formy zaliczenia	
		- test zaliczeniowy - wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej	
		Podstawowe kryteria oceny	
		• 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 • 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;	
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Student poprawnie rozwiązuje testy i opracowuje sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych związane z metodologią oraz aparaturą stosowaną w fizykochemicznej 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).

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 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, 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, Utlenialność-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 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 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.

Wykaz literatury

1. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych opracowane przez prowadzącego zajęcia, udostępnione studentom na zajęciach.
2. Hermanowicz W., Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1999
3. Dojlido J.R., Instrumentalne metody badania wody i ścieków, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1980
4. Namieśnik J., Jamrógiewicz Z., Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń Środowiska, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1998
5. Kowal A.L., Świdorska-Bróż M., Oczyszczanie wody, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007

Efekty kształcenia

(obszarowe i kierunkowe)

K_W05: posiada podstawową wiedzę w zakresie studiowanej specjalności chemicznej;
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;
K_U01: identyfikuje, analizuje i rozwiązuje problemy z zakresu szeroko pojętej chemii w oparciu o zdobytą wiedzę;

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 fizykochemicznej;
4. przywołuje obowiązujące akty prawne służące ocenie jakości wód;
5. opisuje schemat procedury analitycznej i kolejność wykonywania analiz poszczególnych parametrów jakości wody.

K_U02: wykonuje analizy metodami eksperymentalnymi i na ich podstawie formułuje wnioski; K_U03: dobiera odpowiedni sprzęt oraz aparaturę laboratoryjną do przeprowadzania nieskomplikowanych eksperymentów chemicznych; K_U07: przygotowuje udokumentowane opracowanie określonego problemu z zakresu wybranych zagadnień chemicznych i fizycznych;	Umiejętności Student: 1. przeprowadza według instrukcji badania laboratoryjne jakości wody i przygotowuje pisemne sprawozdania z ich realizacji; 2. postępuje zgodnie z obowiązującymi zasadami podczas pobierania prób środowiskowych do analiz fizyko-chemicznych; 3. planuje, wykonuje i interpretuje podstawowe analizy fizyko-chemiczne prób wody; 4. stosuje podstawowe techniki analityczne: spektroskopia UV-Vis, analiza miareczkowa, analiza wagowa, potencjometria 5. stosuje obowiązujące akty prawne w ocenie jakości wód naturalnych 6. samodzielnie wyszukuje informacje z różnych źródeł i wygłasza prezentację o technologiach przyjaznych dla środowiska naturalnego Kompetencje społeczne (postawy) 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	