

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Monitoring środowiska (WTCCNCI-MŚ)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Environmental monitoring

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2027/2028
Koordynator przedmiotu cyklu: prof. dr hab. inż. Sławomir Neffe

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<http://www.wtc.wat.edu.pl>

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest nauczanie studentów: zasad, organizacji, zadań oraz metod monitoringu środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem Państwowego Monitoringu Środowiska. Tematyka zajęć obejmuje: monitoring jakości powietrza, wód, gruntów i powierzchni ziemi, monitoring przyrodniczy, zintegrowany monitoring środowiska, monitoring energii (hałasu, pól elektromagnetycznych i promieniowania jonizującego) oraz metody oceny wyników monitoringu środowiska (oceny i prognozy). Studenci zapoznają się z rekomendowanymi (fizycznymi, fizykochemicznymi i chemicznymi metodami) analizy stanu najważniejszych komponentów środowiska, w tym z metodami pobierania próbek środowiskowych, analizami chromatograficznymi i zdalnym monitoringiem środowiska. Poznają zasady opracowania danych z monitoringu środowiska oraz zakres i rolę umów międzynarodowych w globalnym monitoringu środowiska.

Opis:

Wykłady

Tematy kolejnych zajęć / liczba godzin / krótki opis treści zajęć

1. Zintegrowany monitoring środowiska / 2 godz. / Państwowy Monitoring Środowiska (PMŚ). Struktura i zadania PMŚ. Definicje, zakres, cel, metody monitoringu środowiska. Bloki: presje, stan, oceny i prognozy. Krajowy i wojewódzkie programy monitoringu i ochrony środowiska. Strategiczny program monitoringu środowiska. Rodzaje sieci monitoringu środowiska i ich znaczenie. Monitoring w miejscu wystąpienia zanieczyszczeń i monitoring zdalny. Periodyczny i ciągły monitoring środowiska.

2. Monitoring jakości powietrza / 2 godz. / Powietrze atmosferyczne. Zanieczyszczenia: fizyczne, chemiczne i promieniotwórcze. Gazy toksyczne, emisje przemysłowe i imisje. Ozon, CO₂, SO₂ i SO₃, NO_x, radon. Pyły: PM 2.5 i PM₁₀.

3. Monitoring jakości jednolitych części wód / 2 godz. / Wody powierzchniowe: płynące i stojące. Wody podziemne. Monitoring wód przybrzeżnych i morskich ze szczególnym uwzględnieniem Morza Bałtyckiego.

4. Monitoring jakości gruntów, gleby i powierzchni ziemi / 2 godz. / Monitoring miejsc składowania odpadów komunalnych i niebezpiecznych. Zintegrowany monitoring przyrodniczy i leśny.

5. Monitoring hałasu, wibracji i pól elektromagnetycznych 2 godz. / Techniki monitoringu hałasu i pól elektromagnetycznych. Obowiązujące przepisy. Mapy klimatu akustycznego. Monitoring promieniowania elektromagnetycznego generowanego przez stacje telefonii komórkowej, radary i radiolinie.

6. Monitoring promieniowania jonizującego / 1 godz. / Organizacja monitoringu. Stacje wczesnego wykrywania. Monitoring radonu. Krajowy Punkt Kontaktowy.

7. Pobieranie próbek / 1 godz. / Utrwalanie, transport i przechowywanie próbek gazowych, ciekłych i stałych pod kątem analizy zanieczyszczeń poszczególnych elementów środowiska.

8. Podstawowe techniki monitoringu środowiska / 1 godz. / Przyrządy do analizy zanieczyszczeń środowiska. Przyrządy stacjonarne i przenośne. Zdalne metody monitoringu i analizy zanieczyszczeń środowiska

9. Najważniejsze problemy globalnego monitoringu środowiska / 1 godz. / Ozon, CO₂, radon, pestycydy. Organizacje międzynarodowe monitorujące środowisko przyrodnicze: EPA-US, EPA-EU, HELCOM, Konwencja Espoo, Konwencja Wiedeńska.

Seminaria. Razem: 6 godz.

Tematy kolejnych zajęć / liczba godzin / krótki opis treści zajęć

1. Monitoring jakości powietrza / 2 godz. / Powietrze atmosferyczne. Portal jakości powietrza. Zanieczyszczenia: fizyczne, chemiczne i promieniotwórcze. Gazy toksyczne, emisje przemysłowe i imisje. Ozon, CO₂, SO₂ i SO₃, NO_x, radon. Pyły: PM 2.5 i PM₁₀. Okresowe zmiany jakości powietrza. Wpływ monitoringu powietrza na świadomość społeczną i decyzje władz administracyjnych.

2. Monitoring jakości jednolitych części wód / 2 godz. / Monitoring wód powierzchniowych: płynących i stojących. Monitoring wód podziemnych. Monitoring wód przybrzeżnych i morskich ze szczególnym uwzględnieniem Morza Bałtyckiego. Monitoring jakości wód w kąpieliskach.

3. Monitoring energii w środowisku (hałas, wibracje i pola elektromagnetyczne, promieniowanie jonizujące) / 2 godz. / Techniki monitoringu hałasu i pól elektromagnetycznych. Obowiązujące przepisy.

Mapy klimatu akustycznego. Promieniowanie elektromagnetyczne generowane przez stacje telefonii komórkowej. Sieci monitoringu radiacyjnego w kraju. Czy monitoring energii jest potrzebny społeczeństwu.

Laboratoria (opcjonalnie dwa laboratoria do wyboru). Razem: 8 godz.

Lab. 1. Wykrywanie śladów substancji niebezpiecznych metodą chromatografii gazowej z tandemowym spektrometrem mas / 4 godz.

lab. / Pobieranie i przygotowanie próbek środowiskowych do analizy chromatograficznej. Oddzielanie analitu od matrycy technikami separacyjnymi. Zatręzanie. Ustalenie warunków chromatografowania. Analiza chromatograficzna. Opracowanie i interpretacja wyników.

Lab. 2. Oznaczanie wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w glebie metodą chromatografii cieczowej (HPLC) / 4 godz. lab. / Pobieranie i przygotowanie próbek gleby do analizy chromatograficznej. Oddzielanie analitu od matrycy techniką ekstrakcyjną. Zatręzanie analitu. Ustalenie warunków chromatografowania. Analiza chromatograficzna. Opracowanie i interpretacja wyników.

Lab 3. Fizykochemiczne badanie wody i ścieków / 4 godz. lab. / Pobieranie i przygotowanie próbek wody i oczyszczonych ścieków do analiz fizykochemicznych: pH, przewodnictwo elektryczne, stężenie soli, stężenie tlenu, temperatura, potencjał utleniająco-redukujący.

Porównanie wyników uzyskanych dla różnych rodzajów wód i ścieków. Opracowanie i interpretacja wyników.

Literatura:

Podstawowa:

1. Program Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2020-2025, GIOŚ oraz programy PMŚ i WIOŚ, zaktualizowane na kolejne lata

- www.gios.gov.pl oraz Strategiczny Program Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2020-2025. https://www.gios.gov.pl/images/dokumenty/pms/pms/PPMS_2020-2025_OSTATECZNY.pdf
2. Stepnowski P., Synak E., Szafranek W., Kaczyński Z., Monitoring i analityka zanieczyszczeń środowiska, wyd. Uniwersytet Gdański Wydział Chemii, Gdańsk 2010.
3. Stan Środowiska w Polsce, GIOŚ, Warszawa, 2022 oraz dostępne aktualizacje. www.gios.gov.pl
4. Rocznik statystyczny GUS. Ochrona środowiska. Warszawa 2024.
5. Namieśnik J., Jarmólkiewicz Z., Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska WNT, 1998, Warszawa.
6. Baird C., Cann M., Environmental chemistry, W. H. Freeman and Company, New York, 2012 (Fifth Edition).
7. Witkiewicz Z., Wardencki, Chromatografia gazowa, PWN, 2018, Warszawa lub wydania nowsze.
8. Starostin L., Witkiewicz Z., Neffe S., Analiza środków trujących, WAT, 1995, Warszawa.
9. Namieśnik J., Łukasiak J., Jarmólkiewicz Z., Pobieranie próbek środowiskowych do analizy PWN, 1995, Warszawa.
10. Namieśnik J., Jarmólkiewicz Z., Pilarczyk M., Torres L., Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy WNT, 2000, Warszawa.
11. Kaczmarska-Kozłowska A., Kotarbińska E., Koton J., Mikulski W., Modzelewski K., Ogłaza R., Hałas. Wydawnictwo CIOP 1998.
12. Pyły drobne w atmosferze. Kompendium wiedzy o zanieczyszczeniu powietrza pyłem zawieszonym w Polsce. Praca zespołowa pod red. K. Judy-Rezler i B. Toczko, Biblioteka Monitoringu Środowiska 2016. www.gios.gov.pl
- Uzupełniająca:
1. Fifield F.W., Haines P.J., (red.) Environmental Analytical Chemistry, Backwell Sciences Ltd. 2000.
2. Ahmad R., Cartwright C., Taylor F., Analytical Methods for Environmental Monitoring Pearson, Education Limited, 2001.
4. Siuta J., Gleba. Diagnozowanie stanu zagrożenia. IOŚ. Warszawa. 1995.

Efekty uczenia się:

Symbol i nr efektu przedmiotu / efekt uczenia się / odniesienie do efektu kierunkowego

W1 / Ma wiedzę z zakresu chemii analitycznej pozwalającą na teoretyczne uzasadnienie wyboru metody analitycznej, określanie składu chemicznego substancji lub ich mieszanin, w tym wykrycie poszczególnych pierwiastków lub jonów oraz ich ilościowe oznaczenie. Student zna zasady pracy i rygory związane z realizacją zadań analitycznych. Zna klasyczne metody analityczne oraz podstawy i możliwości analityczne najważniejszych metod instrumentalnych wykorzystywanych w analizie ilościowej / K_W05.

W2 / Zna i rozumie podstawy technologii informacyjnej, metod numerycznych oraz wybrane pakiety obliczeniowe wykorzystywane w chemii i technologii chemicznej. Ma wiedzę pozwalającą na użytkowanie baz danych zawierających właściwości fizykochemiczne substancji / K_W09.

W3 / Zna podstawy teoretyczne oraz budowę i zasady działania aparatury laboratoryjnej i naukowo-pomiarowej wykorzystywanej do badań właściwości fizykochemicznych, analizy chemicznej, badań struktury chemicznej i morfologii, określania składu fazowego / K_W10.

W4 / Ma wiedzę w zakresie podstaw metrologii. Zna podstawy teorii przetworników pomiarowych i metody pomiaru wielkości elektrycznych. Ma podstawową wiedzę o wykorzystaniu komputerów w pomiarach / K_W12.

W5 / Posiada wiedzę dotyczącą bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności zna zasady bezpiecznego postępowania z materiałami niebezpiecznymi / K_W14.

W6 / Zna i rozumie koncepcje zrównoważonego rozwoju i podstawowe zagadnienia dotyczące chemii przyjaznej człowiekowi i otoczeniu. Zna negatywne oddziaływanie niektórych wyrobów przemysłu chemicznego na środowisko naturalne i najważniejsze zasady ochrony środowiska. Ma podstawową wiedzę o cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych / K_W18.

U1 / Umie posługiwać się sprzętem laboratoryjnym i aparaturą pomiarową do wyznaczania wybranych wielkości i zależności fizykochemicznych / K_U06.

U2 / Ma umiejętność wykonania analizy ilościowej i jakościowej w oparciu o opracowaną procedurę analityczną. Umie przeprowadzić analizę uzyskanych wyników pomiarów wraz z oceną błędów pomiarowych / K_U07.

U3 / Potrafi uczyć się samodzielnie. Umie korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych danych oraz ma podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji / K_U09.

U4 / Potrafi merytorycznie opracować problem z zakresu chemii i nauk pokrewnych z wykorzystaniem literatury polsko- i obcojęzycznej, a także własnych obserwacji i przemyśleń. Potrafi w przystępny sposób przedstawić opracowany problem w formie pisemnej i ustnej, zarówno w języku polskim, jak i angielskim. Zna słownictwo techniczne z zakresu chemii / K_U10.

K1 / Ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi krytycznie je ocenić. Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych / K_K01.

K2 / Potrafi aktywnie uczestniczyć w działaniach zespołowych i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zawodową / K_K02.

K3 / Zdaje sobie sprawę z ciągłego postępu wiedzy i rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych / K_K05.

K4 / Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na bezpieczeństwo i środowisko podczas całego cyklu życia wytworów tej działalności / K_K07.

Metody i kryteria oceniania:

Przedmiot zaliczany jest na ocenę szczegółową na podstawie wyników pisemnego kolokwium zaliczeniowego.

Aby uzyskać ocenę pozytywną student musi udzielić 75% poprawnych odpowiedzi.

Seminarium - zaliczenie seminarium wymaga indywidualnego opracowania wyodrębnionego zagadnienia z zakresu tematycznego przedmiotu (temat zadany przez prowadzącego) oraz syntetycznego zreferowania wyników tego opracowania.

Laboratorium – zaliczenie laboratorium wymaga uzyskania pozytywnych ocen ze sprawdzianów przed rozpoczęciem laboratoriów oraz wykonania zadania laboratoryjnego i opracowania pisemnego sprawozdania.

Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich rygorów: seminariów, laboratoriów i kolokwium zaliczeniowego.

Efekty W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2 sprawdzane są na podstawie wyników kolokwium zaliczeniowego oraz podczas seminariów i laboratoriów:

- ocena 2 – poniżej 65% poprawnych odpowiedzi;
- ocena 3 – 65 ÷ 70% poprawnych odpowiedzi;
- ocena 3,5 – 71 ÷ 75% poprawnych odpowiedzi;
- ocena 4 – 76 ÷ 85% poprawnych odpowiedzi;
- ocena 4,5 – 86 ÷ 94% poprawnych odpowiedzi;
- ocena 5 – powyżej 94% poprawnych odpowiedzi.

Ocena Opis umiejętności

3,0 (dst). Umie zaprojektować przebieg analizy próbek środowiskowych. Potrafi wykonać prostą analizę instrumentalną i ogólnie zinterpretować jej wyniki. Potrafi samodzielnie opracować problem z zakresu monitoringu środowiska na poziomie jakościowym.

4,0 (db). Umie zaprojektować przebieg analizy próbek środowiskowych pod kątem potrzeb monitoringu środowiska. Potrafi samodzielnie opracować problem z zakresu monitoringu środowiska na poziomie jakościowym i ilościowym.

5,0 (bdb). Umie zaprojektować przebieg analizy próbek środowiskowych (gazowych, ciekłych i stałych) pod kątem wymagań monitoringu środowiska. Potrafi samodzielnie opracować problem z zakresu monitoringu środowiska na poziomie jakościowym i ilościowym z wykorzystaniem źródłowej literatury w języku angielskim. Efekt K1 - K2 sprawdzane są podczas obserwacji pracy studentów na zajęciach laboratoryjnych oraz na seminariach. Ocena Opis kompetencji 3,0 (dst). Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i potrzebę ciągłego rozwijania swojej wiedzy oraz umiejętności. 4,0 (db). Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole. Ma świadomość i umiejętność twórczego podejścia do rozwiązywanego problemu. 5,0 (bdb). Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania. Potrafi rozwiązywać postawione zadania w sposób innowacyjny, z wykorzystaniem oryginalnych źródeł literaturowych. Praktyki zawodowe:
Nie dotyczy
Forma studiów
stacjonarne
Rodzaj studiów
I stopnia
Rodzaj przedmiotu
obowiązkowy
Przedmioty wprowadzające
- Chemia ogólna i nieorganiczna. Wymagania wstępne: znajomość pojęć i zjawisk z dziedziny przemian fazowych, termodynamiki, statyki i kinetyki chemicznej oraz zjawisk powierzchniowych. - Ochrona przed skażeniami. Wymagania wstępne: znajomość podstawowych właściwości fizykochemicznych substancji szkodliwych i toksycznych oraz umiejętność oceny skuteczności technologii stosowanych w ochronie przed skażeniami. - Podstawy toksykologii. Wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć z dziedziny toksykologii oraz podstawowych mechanizmów metabolizmu ksenobiotyków. - Podstawy miernictwa w chemii. Wymagania wstępne: dobra znajomość pojęć, procesów oraz metod miernictwa w chemii.
Programy
Semestr: V Kierunek: chemia Specjalność: materiały niebezpieczne i ratownictwo chemiczne
Forma zajęć liczba godzin/rygor
Wykłady 16 godz., zaliczenie na ocenę. Seminaria 6 godz. zaliczenie. Laboratoria 8 godz. zaliczenie. Razem: 30
Autor
prof. dr hab. inż. Sławomir Neffe
Bilans ECTS
Aktywność/ obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 16 godz. 2. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 godz. 3. Udział w laboratoriach / 8 godz. 4. Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów / 16 godz. 5. Udział w seminariach / 6 godz. 6. Samodzielne przygotowanie się do seminariów / 12 godz. 7. Przygotowanie do zaliczenia / 8 godz. Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 86/3 ETCS. Zajęcia z udziałem nauczycieli: 30/1,5 ETCS. Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 86/3 ETCS.
Dane dotyczące przedmiotu cyklu:
Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:
Zaliczenie na ocenę