

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Chemia stosowana i gospodarowanie chemikaliami (WTCCXCSI-ChSiGCh)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **Chemical applicable and farming chemicals**

### Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii  
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii  
Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2026/2027  
Koordynator przedmiotu cyklu: dr hab. Krzysztof Kuśmierk prof. WAT

### Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

### Język wykładowy:

polski

### Strona WWW:

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

### Skrócony opis:

Zasoby przyrodnicze i czynniki ekologiczne. Ludzkość w obliczu globalnych wyzwań. Paradygmat zrównoważonego rozwoju. Zasady zielonej chemii. Zanieczyszczenie powietrza. Źródła zanieczyszczania wody. Uzdatnianie wody. Zanieczyszczenie gleby. Metale ciężkie, ich charakterystyka, źródła oraz wpływ na środowisko i zdrowie człowieka. Charakterystyka środków czyszczących i piorących. Negatywne skutki stosowania środków czyszczących i piorących. Związki chloroorganiczne w środowisku (chlorofenole, polichlorowane bifenylole, dioksyny). Stosowanie i szkodliwość oraz zabezpieczenia podczas stosowania pestycydów. Obciążenia środowiskowe i zabezpieczanie w trakcie stosowania materiałów budowlanych, powłok malarskich, paliw, olejów i rozpuszczalników. Lotne związki organiczne (VOC). Farmaceutyki oraz środki ochrony osobistej w wodzie i ich wpływ na środowisko. Chemia żywności. Klasyfikacja i charakterystyka dodatków do żywności oraz suplementów diety. Odnawialne źródła energii.

### Opis:

#### Wykłady

1. Podstawy ekologii. Człowiek a środowisko. Zasoby przyrodnicze i czynniki ekologiczne: temperatura, promieniowanie, powietrze, woda i gleba. W/2
2. Ludzkość w obliczu globalnych wyzwań. Paradygmat zrównoważonego rozwoju. Zasady zielonej chemii. W/2
3. Zanieczyszczenie powietrza (kwaśny strumień, niszczenie warstwy ozonowej, efekt cieplarniany, smog). W/2
4. Źródła zanieczyszczania wody (zanieczyszczenia komunalne, przemysłowe i rolnicze). Najważniejsze zanieczyszczenia występujące w ściekach. Zanieczyszczanie wody morskiej. Uzdatnianie wody. W/2
5. Zanieczyszczenie gleby. Typy szkodliwego wpływu działalności człowieka na glebę: przekształcenia geomechaniczne, hydrologiczne i chemiczne, degradacja fizyczna i biologiczna. W/2
6. Metale ciężkie, ich charakterystyka, źródła oraz wpływ na środowisko i zdrowie człowieka. Charakterystyka środków czyszczących i piorących (mydła, detergenty). Negatywne skutki stosowania środków czyszczących i piorących. W/2
7. Związki chloroorganiczne w środowisku (chlorofenole, polichlorowane bifenylole, dioksyny). Stosowanie i szkodliwość oraz zabezpieczenia podczas stosowania pestycydów. W/2
8. Obciążenia środowiskowe i zabezpieczanie w trakcie stosowania materiałów budowlanych, powłok malarskich, paliw, olejów i rozpuszczalników. Lotne związki organiczne (VOC). Źródła VOC. Szkodliwe oddziaływanie VOC w stratosferze. W/2
9. Farmaceutyki oraz środki ochrony osobistej w wodzie. Klasyfikacja, źródła pochodzenia, występowanie oraz wpływ pozostałości leków na środowisko. Suplementy diety. W/2
10. Chemia żywności. Klasyfikacja i charakterystyka dodatków do żywności (konserwanty, polepszacze, przeciwutleniacze, wzmacniacze smaku, substancje słodzące, barwniki). W/2

#### Ćwiczenia

Zasady Zielonej Chemii i Inżynierii. Substancje niebezpieczne, toksyczne, zagrożenia spowodowane ich stosowaniem, rozwiązania. Rozpuszczalniki chemiczne, toksyczność, ekologia. Zrównoważony rozwój, aspekty gospodarcze, polityczne, społeczne i środowiskowe. Regulacje dotyczące produkcji i sprzedaży chemikaliów oraz oznakowania i klasyfikacji substancji niebezpiecznych. Rozporządzenia REACH (rejestracja, ocena, zezwolenia i ograniczenia) i CLP (klasyfikacja, oznakowanie i pakowanie), przepisy dotyczące materiałów niebezpiecznych biobójczych, pestycydów, produktów farmaceutycznych, materiałów wybuchowych. Karty charakterystyki substancji chemicznych. Wymagania dotyczące transportu towarów niebezpiecznych (ADR).

#### Seminaria

Seminaria obejmują przedstawianie przez studentów prezentacji, które są uzupełnieniem wiadomości przekazanych podczas wykładów. Dotyczą one następujących zagadnień: Azbest; Barwniki w środowisku i ich usuwanie; Biogeochemiczny cykl azotu; Biogeochemiczny cykl fosforu; Biogeochemiczny cykl węgla; Bisfenol A; Dioksyny; Dymy i pyły zawieszane; Efekt cieplarniany; Energetyka jądrowa; Energia geotermalna; Energia promieniowania słonecznego; Energia wiatru; Energia wody; Gaz łupkowy - nadzieje i zagrożenia; Katastrofy ekologiczne; Kwaśne deszcze; Metale ciężkie w środowisku i ich usuwanie; Nuklidy promieniotwórcze w środowisku; Biomasa; Oczyszczanie ścieków; Alternatywne napędy; Odpady komunalne i ich usuwanie; Odpady niebezpieczne; Oszczędzanie energii; Ozon w środowisku; Plastik w środowisku; Pompy ciepła; REACH; Recykling i zrównoważone gospodarowanie odpadami; Skażenie wewnątrz pomieszczeń; Tlenki węgla, azotu i siarki w powietrzu; Utylizacja amunicji; Wodór jako ekologiczne źródło energii; Zapobieganie zanieczyszczeniu powietrza; Związki chloroorganiczne w środowisku.

#### Literatura:

- R. Zarzycki, M. Imbierowicz, M. Stelmachowski, Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007.
- B. Burczyk, Zielona chemia, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006.
- G.W. VanLoon, S.J. Duffy, Chemia środowiska, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2007.
- J. Naumczyk, Chemia środowiska, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2022.
- B.J. Alloway, D.C. Ayres, Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1999.

#### Efekty uczenia się:

W1. Student 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

W2. 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

W3. Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością. Zna aktualne prawo w zakresie wytwarzania, obrotu, użytkowania i utylizacji substancji chemicznych, włączając materiały niebezpieczne. / K\_W19

U1. Student potrafi identyfikować i interpretować podstawowe zjawiska i procesy społeczne, humanistyczne i prawne w zakresie dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów. / K\_U02

U2. 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

U3. Potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej działań inżynierskich w sferze wytwarzania i użytkowania materiałów, wyrobów i technologii chemicznych o znacznej uciążliwości dla środowiska naturalnego. Stosuje zasady najlepszego wykorzystania surowców, energii i aparatury. / K\_U12

U4. Potrafi krytycznie przeanalizować sposoby funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych z zakresu syntezy, analizy i technologii chemicznej, w tym chemii i technologii materiałów niebezpiecznych. / K\_U13

K1. Student ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi krytycznie je ocenić. Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych. / K\_K01

K2. 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\_07

#### Metody i kryteria oceniania:

Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia  
 Ćwiczenia zaliczane są na podstawie: zaliczenia  
 Egzamin/zaliczenie przedmiotu jest prowadzone w formie pisemnej  
 Warunkiem dopuszczenia do egzaminu/zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń oraz seminariów.

Zaliczenie wykładów przeprowadzone jest w formie pisemnej jako kolokwium końcowe. Student odpowiada na sześć pytań opisowych. O ocenie decyduje poprawność merytoryczna i obszerność odpowiedzi.

Ocena z wykładów wystawiana jest w oparciu o następujące kryteria:

ocena 2 – poniżej 50% poprawnych odpowiedzi;

ocena 3 – 50 ÷ 60%;

ocena 3,5 – 61 ÷ 70%;

ocena 4 – 71 ÷ 80%;

ocena 4,5 – 81 ÷ 90%;

ocena 5 – powyżej 91%.

Oceny te mogą być odpowiednio modyfikowane biorąc pod uwagę stopień poprawności udzielanych odpowiedzi.

Seminaria obejmują prezentacje studentów i dyskusję. Warunkiem uzyskania zaliczenia z seminariów jest przygotowanie i przedstawienie przez studenta dwóch prezentacji na wybrane tematy.

Zaliczenie ćwiczeń wymaga uzyskania pozytywnej oceny z pisemnego opracowania i/lub prezentacji z indywidualnie otrzymanych na pierwszych zajęciach zadań dla studentów.

Osiągnięcie efektów W1-W3 i umiejętności U1-U4 weryfikowane jest podczas ćwiczeń i kolokwium końcowego, natomiast efekty K1 i K2 sprawdzane są w trakcie seminariów i ćwiczeń.

#### Praktyki zawodowe:

brak

#### Forma studiów

stacjonarne

#### Rodzaj studiów

I stopnia

#### Rodzaj przedmiotu

obowiązkowy

#### Przedmioty wprowadzające

• Język angielski

Wymagania wstępne: znajomość języka w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem tekstów naukowych i technicznych

• Chemia ogólna i nieorganiczna

Wymagania wstępne: znajomość nazewnictwa i właściwości związków nieorganicznych i zagadnień chemicznych aspektów środowiska

• Chemia organiczna

Wymagania wstępne: znajomość nazewnictwa związków organicznych, właściwości chemicznych i fizycznych podstawowych grup związków organicznych

#### Programy

kierunki studiów: chemia

#### Forma zajęć liczba godzin/rygor

wykład: 20 godz. / zaliczenie na ocenę

ćwiczenia: 10 godz. / zaliczenie

seminaria: 16 godz. / zaliczenie na ocenę

#### Autor

dr hab. Krzysztof Kuśmierk

**Bilans ECTS**

Aktywność / obciążenie studenta w godz.

1. Udział w wykładach / 20
2. Udział w ćwiczeniach / 10
3. Udział w seminariach / 16
4. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 15
5. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 10
6. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 10
7. Przygotowanie do zaliczenia / 10

Godz. / ECTS

Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 91 / 3

Zajęcia z udziałem nauczycieli: 46 / 1,5

Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 91 / 3

**Dane dotyczące przedmiotu cyklu:**

**Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:**

Zaliczenie na ocenę