

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Chemia środków trujących i procesów odkażania (WTCCXWSJ-ChŚTiPO)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **Chemistry of toxic substances and decontamination processes**

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Cykl dydaktyczny: Semestr letni 2025/2026
Koordynator przedmiotu cyklu: dr hab. inż. Stanisław Popiel prof. WAT

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Egzamin

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

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

Skrócony opis:

Ogólna charakterystyka i podział bojowych środków trujących (BST). Związki paralityczno-drgawkowe. Środki trujące o działaniu nekrozuującym. Związki chemiczne o właściwościach psychotoksycznych. Substancje o działaniu fitotoksycznym. Drażniące BST. Ogólnotrujące i duszące BST. Toksyny. Środki odkażające. Zjawiska fizyko-chemiczne w procesach odkażania.

Opis:

Ogólna charakterystyka i podział bojowych środków trujących (BST). Charakterystyka właściwości toksycznych poszczególnych grup BST (wg podziału toksykologicznego). Podstawowe pojęcia toksykologii. Jednostki i miary toksyczności. Mechanizm zatrucia. Zależność między objawami zatrucia, a wchłoniętą dawką. Ogólne właściwości fizyko-chemiczne BST i TSP. Wymagania taktyczno-techniczne. Klasyfikacja toksykologiczna, taktyczna, chemiczna. Fosforoorganiczne środki trujące. Alkilofluorofosfoniany. Związki fosforoorganiczne szeregu V. Środki trujące o działaniu nekrozuującym. Iperyty siarkowy. Homologi i analogi iperytu siarkowego. Iperyty azotowe. Alkilo- i arylochloroarsyny. Luizyt. Związki chemiczne o właściwościach psychotoksycznych. Substancje o działaniu fitotoksycznym. BST o działaniu drażniącym. Ogólnotrujące BST. Duszące BST Toksyny. Środki odkażające. Charakterystyka skażeń chemicznych. Przemiany chemiczne BST. Zjawiska fizyko-chemiczne w procesach odkażania. Unieszkodliwianie nekrozuujących BST. Unieszkodliwianie drażniących BST.

Dwa sprawdziany pisemne z zagadnień omawianych na wykładach

LABORATORIA:

1. Porównanie szybkości odkażania a sulfidu 2-chloroetylowo-etylowego (CEES, imitator iperytu siarkowego) za pomocą roztworu alkoholu sodowego i alkoholu sodowego z dodatkiem amin
2. Chromatograficzne oznaczanie produktów powstających podczas odkażania wybranych BST
3. Badanie zdolności odkażania imitatora iperytu siarkowego z różnych powierzchni z wykorzystaniem odkażalnika organicznego (ORO)
4. Porównanie skuteczności pochłaniania (i zatrzymywania) wybranych BST przez materiały wykorzystywane do neutralizacji skażeń chemicznych
5. Oznaczanie chloru czynnego i alkaliczności całkowitej w preparatach odkażających
6. Porównanie kinetyki reakcji hydrolizy imitatora iperytu siarkowego (sulfidu 2-chloroetylowo-etylowego) w środowisku wodnym i w mieszaninie woda-dioksan
7. Badanie skuteczności sorbentów w procesie likwidacji skażeń
8. Badanie kinetyki przenikania DMMP (imitatora bojowych środków trujących z grupy FOST) przez powierzchnię rękawiczki gumowej.

Literatura:

Podstawowa:

1. J. Grochowski S. Głozak, Chemia środków trujących – skrypt WAT-1973-S-34531;
2. E. Szczucki, Chemia środków trujących Cz. III: Chemia toksykologiczna – skrypt WAT-1973-S-34894;
3. E. Szczucki, S. Buda, Chemia procesów odkażania – skrypt WAT-1981-S-39758;
4. S. Franke, Lehrbuch der Militärchemie, vol. 1, Militärverlag der DDR, Berlin, 1977.

Uzupełniająca:

1. Leszek Konopski, Historia broni chemicznej, Bellona-2009.
2. Praca zb. Z. Witkiewicz (Red.): 1000 słów o chemii i broni chemicznej, wydawnictwo MON-1987-S-48763.
3. E. Crodry, Broń chemiczna i biologiczna. Raport dla obywatela. Tłumaczenie z angielskiego. WNT -2003-59220.
4. T.C. Marrs, R.L. Maynard, F.R. Sidell: Chemical Warfare Agents. Toxicology and treatment, 2-gie wydanie, WILEY 2007.
5. R.C. Gupta, Handbook of Toxicology of Chemical Warfare Agents, 3-cie wydanie, Academic Press, 2020.

Efekty uczenia się:

WIEDZA:

W1/Ma ugruntowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu obranej specjalności umożliwiającą analizę i interpretację typowych dla danej specjalności zjawisk i procesów./K_W17

W2/ Posiada wiedzę dotyczącą bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności zna zasady bezpiecznego postępowania z materiałami niebezpiecznymi./K_W19

UMIĘTNOŚCI

U1/Potrafi planować i wykonywać badania doświadczalne lub obserwacje w laboratorium chemicznym w zgodzie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych./K_U02

U2/Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i kierować pracą zespołu./K_U19

KOMPETENCJE SPOŁECZNE

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/ 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_K05

Metody i kryteria oceniania:

* Pierwsza część egzaminu przeprowadzana jest w formie dwóch testów pisemnych po wykładach 10 i 16, w których student musi udzielić minimum 60% poprawnych odpowiedzi, aby być dopuszczonym do egzaminu ustnego. Zasadniczy egzamin ustny polega na wylosowaniu przez studenta zestawu 4 pytań (dwa pytania z zakresu związków fosforoorganicznych, jedno dotyczące związków parzących i jedno z pozostałych grup podziału toksykologicznego).

* Laboratorium – zaliczenie ćwiczenia wymaga uzyskania pozytywnych ocen ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia oraz oddania pisemnego sprawozdania z ćwiczenia. Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie zaliczenia ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych.

* Efekty W1 i W2 oraz U1 i U2 sprawdzane są na testach pisemnych, a także podczas egzaminu ustnego, wg. kryterium:

ocena 2 – poniżej 60% poprawnych odpowiedzi;

ocena 3 – 60 ÷ 70% poprawnych odpowiedzi;

ocena 3,5 – 71 ÷ 80% poprawnych odpowiedzi;

ocena 4 – 81 ÷ 90% poprawnych odpowiedzi;

ocena 4,5 – 91 ÷ 95% poprawnych odpowiedzi;

ocena 5 – 96% ÷ 100% poprawnych odpowiedzi.

* Wszystkie efekty kształcenia sprawdzane są także w trakcie oceny stopnia przygotowania do zajęć laboratoryjnych i obserwacji pracy studenta w laboratorium odkażania BST.

Ocena Opis umiejętności

3,0 (dst), Umie zaprojektować i zbudować prostą instalację laboratoryjną do odkażania BST. Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązania prostego zadania z zakresu odkażania BST. Umie posługiwać się aparaturą i urządzeniami pomiarowymi przystosowanymi do badania zjawisk fizykochemicznych zachodzących podczas odkażania BST.

4,0 (db), Umie zaprojektować i zbudować średnio złożoną instalację laboratoryjną do odkażania BST. Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązania średnio złożonego zadania z zakresu odkażania BST. Umie posługiwać się aparaturą i urządzeniami pomiarowymi przystosowanymi do badania i analizy związków chemicznych będących produktami rozkładu BST.

5,0 (bdb), Umie zaprojektować i zbudować złożoną instalację laboratoryjną do odkażania BST. Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązania złożonego zadania z zakresu odkażania BST. Biegłe posługuje się aparaturą i urządzeniami pomiarowymi przystosowanymi do badania i analizy wyjściowych związków z grupy BST i produktów ich rozkładu.

* Efekt K1 i K2 sprawdzane są podczas obserwacji pracy studentów na zajęciach laboratoryjnych.

Praktyki zawodowe:

Nie dotyczy

Przedmioty wprowadzające

- Chemia ogólna i nieorganiczna - Wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć, wielkości i zależności termodynamiki i kinetyki chemicznej.
- Chemia organiczna - Wymagania wstępne: znajomość mechanizmów podstawowych reakcji w chemii organicznej, znajomość metod syntezy i właściwości najważniejszych grup związków organicznych.
- Chemia fizyczna - Wymagania wstępne: znajomość podstawowych praw chemii fizycznej, a zwłaszcza kinetyki chemicznej
- Chemia analityczna i analiza instrumentalna - Wymagania wstępne: potrafi obsługiwać podstawowe przyrządy wykorzystywane w analizie instrumentalnej i potrafi prowadzić odpowiednie obliczenia stosowane w chemii analitycznej i podczas analizy instrumentalnej.

Programy

Semestr: VI

Kierunek: Chemia

Specjalność: Ochrona przed skażeniami

Forma zajęć liczba godzin/rygor

Wykłady: 36 godz / Egzamin

Ćwiczenia: 8 godz / Zaliczenie

Laboratoria: 32 godz / Zaliczenie

Autor

dr hab. inż. Stanisław Popiel

Bilans ECTS

Lp. Aktywność Obciążenie w godz.

1. Udział w wykładach 36
2. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów 25
3. Udział w ćwiczeniach 8
4. Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń 8
5. Udział w laboratoriach 32
6. Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów 30
10. Udział w konsultacjach 5
11. Przygotowanie do egzaminu 15
12. Udział w egzaminie 2

Godz. / ECTS

Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 161 / 6

Zajęcia z udziałem nauczycieli: 83 / 3

Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 161/ 6.

Dane dotyczące przedmiotu cyklu:

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:

Egzamin