

2 43. 
Prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

Nazwa przedmiotu: Zagrożenia ekologiczne
Nazwa w jęz. angielskim: Ecological threats
Kod przedmiotu: WTCCWCSI-ZEK, WTCCNCSI-ZEK

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Obowiązuje od naboru październik 2016

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Podstawowe pojęcia ekologiczne. Bezpieczeństwo ekologiczne (środowiskowe). Charakterystyka zniszczeń (skażeń) środowiska naturalnego (katastrofy ekologiczne i klęski żywiołowe). Zanieczyszczenia środowiska związkami nieorganicznymi. Przegląd podstawowych reakcji chemicznych, fotochemicznych i biochemicznych zachodzących w środowisku. Wpływ substancji szkodliwych na ludzi, zwierzęta i rośliny (szkodliwe działanie i metabolizm ksenobiotyków, biotransformacja trucizn przemysłowych) – podstawy ekotoksykologii. Globalne zagrożenia ekologiczne. Szczegółowa charakterystyka chemicznych źródeł skażeń. Uwalnianie do środowiska zanieczyszczeń chemicznych. Podstawy i zasady prognozowania skażeń chemicznych.

Opis:

Wykłady:

1. Podstawowe pojęcia ekologiczne. Ekosystem jako podstawowa jednostka biosfery. Elementy biocenozy i biotopu. Pedosfera (struktura gleby i profil glebowy). Hydrosfera (oceany i morza, rzeki, jeziora i bagna, lodowce i lądolody, wody podziemne, obieg wody w przyrodzie). Atmosfera (troposfera, stratosfera, mezosfera. Bezpieczeństwo ekologiczne (środowiskowe) (2 h).
2. Przegląd niebezpiecznych substancji chemicznych. Charakterystyka zniszczeń (skażeń) środowiska naturalnego (katastrofy ekologiczne i klęski żywiołowe). Zanieczyszczenia środowiska związkami nieorganicznymi. Kryteria jakości powietrza. Nieorganiczne substancje szkodliwe (połączenia azotu, związki tlenu z węglem, siarka i jej związki nieorganiczne, fluorowce i ich związki nieorganiczne, metale ciężkie, materiały włókniste). Mechanizmy działania toksycznego. Zanieczyszczenie środowiska związkami organicznymi (lotne związki organiczne - rozpuszczalniki organiczne, monomery tworzyw sztucznych, freony i halony, związki ropopochodne, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, dibenzodoksyny, polichlorowane bifenyle, pestycydy i nawozy sztuczne). Mechanizmy działania toksycznego (2 h).
3. Toksyczne środki przemysłowe (TSP). Toksykologiczna klasyfikacja szkodliwych substancji chemicznych. Fizykochemiczne właściwości TSP o najwyższej wartości HI (2 h).
4. Przemiany trucizn przemysłowych w środowisku. Przegląd podstawowych reakcji chemicznych, fotochemicznych i biochemicznych zachodzących w środowisku. Wpływ substancji szkodliwych na ludzi, zwierzęta i rośliny (szkodliwe działanie i metabolizm ksenobiotyków, biotransformacja trucizn przemysłowych) – podstawy ekotoksykologii. Odległe skutki zanieczyszczeń środowiska (idea mutagenyzy i kancerogenezy, kancerogeneza chemiczna, oddziaływanie ksenobiotyków genotoksycznych z DNA, epigenetyczne działanie ksenobiotyków) (2 h).
5. Fizyczne zanieczyszczenia środowiska. Zanieczyszczenie środowiska odpadami. Zanieczyszczenie środowiska hałasem. Źródła zanieczyszczeń. Rozkład poziomu dźwięku. Smog. Zanieczyszczenie promieniowaniem niejonizującym i jego skutki. Źródła promieniowania jonizującego. Właściwości strumienia wysokoenergetycznych fotonów, strumienia cząstek naładowanych i neutronów (2 h).
6. Globalne zagrożenia ekologiczne. Zjawisko „dziury ozonowej” (znaczenie ozonu stratosferycznego, teoria Chapmana). Efekt cieplarniany. Zmiany klimatu - zjawiska (przesuwanie się stref klimatycznych, topnienie lodowców, zanik rzek, kryzys wodny, topnienie lodów Arktyki i Grenlandii, wzrost poziomu oceanów, zmiany prądów oceanicznych, wzrost mocy huraganów, zmniejszenie opadów - susze i pustynnienie, kryzys wodny, kryzys żywnościowy, wymieranie gatunków, ekspansja szkodników i chorób, konflikty i uchodźcy) (2h).
7. Szczegółowa charakterystyka chemicznych źródeł skażeń. Wydajność źródeł skażeń (przemiany chemiczne, procesy biochemiczne), obliczanie wydajności źródeł według 3 modeli. Efektywna powierzchnia parowania. Wydajność źródeł o charakterze wybuchowym (2 h).
8. Uwalnianie do środowiska zanieczyszczeń chemicznych. Podstawowe scenariusze uwalniania - katastrofalne, jednofazowe i dwufazowe (gazu, cieczy). Rozprzestrzenianie wysokotoksycznych substancji chemicznych w powietrzu. Parametry meteorologiczne. Warunki topograficzne (2 h).
9. Zanieczyszczenia jezior i stawów. Jeziora, jako powierzchniowe źródła zanieczyszczeń. Stratyfikacja i mieszanie zanieczyszczeń w wodach jeziora. Jednostrefowy model jeziora. Bilans masy zanieczyszczenia w jeziorze jednostrefowym. Dwustrefowy model jeziora. Dyfuzja cząsteczkowa (2 h).
10. Losy zanieczyszczeń w glebie i w wodach podziemnych Adsorpcja zanieczyszczeń na agregatach glebowych. Podstawy filtracji wód podziemnych (właściwości gruntu, prędkość filtracji, prawo filtracji Darcy'ego). Propagacja zanieczyszczeń w warstwie wodonośnej (2 h).
11. Podstawy i zasady prognozowania skażeń chemicznych Ocena porażeń na podstawie standardów toksykologicznych. Charakterystyka i zasady posługiwania się numerycznymi metodami prognozowania skażeń (2 h).

Seminaria:

Przygotowanie przez studentów prezentacji na zadane tematy związane z przedmiotem w oparciu o źródła literaturowe oraz dyskusję w grupie nad treściami prezentacji (16 h).

Laboratoria:

Wykorzystanie metod numerycznych do prognozowania i oceny hipotetycznej sytuacji związanej z uwolnieniem niebezpiecznych substancji chemicznych za pomocą programów ALOHA, ALOFT-FT, RizEX2 (8 h).

Literatura:**Podstawowa:**

1. B.J. Alloway, D.C. Awers, Chemiczne podstawy zanieczyszczeń środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1999.
2. M.T. Markiewicz, Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005.
3. J. Namieśnik, J. Jaśkowski, Zarys ekotoksykologii, Gdańsk, 1995.
4. W. Harmata, Zagrożenia środowiska naturalnego (ekologiczne). Wybrane zagadnienia bezpieczeństwa środowiskowego. Charakterystyka zanieczyszczeń środowiska naturalnego, Skierniewice 2015

Uzupełniająca:

1. S.F. Zakrzewski, Principles of Environmental Toxicology, Washington, 1991.
2. K. Rup, Procesy przenoszenia zanieczyszczeń w środowisku naturalnym, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa, 2006.

Efekty kształcenia:

Numer	Opis	Odniesienie do efektów kierunkowych
W1	Zna fizykochemiczne i toksyczne właściwości trucizn (nieorganicznych, organicznych), źródeł hałasu, środowiskowych źródeł promieniowania jonizującego i niejonizującego oraz wpływu tych czynników na ludzi i ekosystemy	K_W02, K_W13
W2	Zna podstawowe reakcje chemiczne, fotochemiczne i biochemiczne zachodzące w środowisku, w tym wpływ substancji szkodliwych na ludzi, zwierzęta i rośliny	K_W11, K_W16
W3	W interpretacji zjawisk oraz oceny zagrożeń zna znaczenie metod matematycznych i statystycznych (korzystanie z numerycznych metod prognozowania)	K_W09, K_W12, K_W18
U1	Potrafi identyfikować, oceniać i minimalizować zagrożenia występujące podczas niekontrolowanych uwolnień substancji chemicznych	K_U06, K_U11
U2	Potrafi przygotować prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu zagrożeń ekologicznych, ekotoksykologii, procesów fizyko-chemicznych towarzyszących rozprzestrzenianiu się skażeń w elementach środowiska	K_U10
K1	Rozumie potrzebę ciągłego uczenia się, a także potrafi inspirować innych	K_K05
K2	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej	K_K07

Metody i kryteria oceniania:

- Zaliczenie przedmiotu przeprowadzane jest w formie testu pisemnego po zakończeniu wykładów, w którym student musi udzielić minimum 50% poprawnych odpowiedzi.
- Ćwiczenia – zaliczenie wymaga samodzielnego opracowania symulacji komputerowej hipotetycznego zagrożenia po uwolnieniu wysokotoksycznej substancji chemicznej dla różnych warunków meteorologicznych.
- Seminary – zaliczenie wymaga samodzielnego przygotowania i wygłoszenia prezentacji na wybrane z listy zagadnienie.
- Efekty W1-2, U1 oraz K1 sprawdzane są na podstawie wyników kolokwium pisemnych zawierających pytania testowe.
 - ocena 2 – poniżej 50% poprawnych odpowiedzi;
 - ocena 3 – 50 + 60% poprawnych odpowiedzi;
 - ocena 3,5 – 61 + 70% poprawnych odpowiedzi;
 - ocena 4 – 71 + 80% poprawnych odpowiedzi;
 - ocena 4,5 – 81 + 90% poprawnych odpowiedzi;
 - ocena 5 – powyżej 91% poprawnych odpowiedzi.
- Efekty W3 i K2 sprawdzane podczas wykonywania ćwiczeń rachunkowych.

Ocena	Opis umiejętności
3,0 (dst)	– samodzielnie wykonana symulacja komputerowa dla wybranej substancji chemicznej w zmiennych warunkach meteorologicznych oraz właściwie zinterpretowane hipotetyczne zagrożenia;
4,0 (db)	– brak symulacji lub niewłaściwa interpretacja uzyskanych wyników wykonanej symulacji;
- Efekty U2 oraz K1 sprawdzane są podczas seminarium na podstawie przygotowanego wystąpienia oraz udziału w dyskusji.

Ocena	Opis umiejętności
3,0 (dst)	– samodzielnie przygotowana prezentacja, brak właściwego wnioskowania, brak udziału w dyskusji.
4,0 (db)	– samodzielnie przygotowana prezentacja, właściwe wnioskowanie, brak udziału w dyskusji.
5,0 (bdb)	– samodzielnie przygotowana prezentacja, właściwe wnioskowanie, udział w dyskusji.

Praktyki zawodowe:

brak

Forma studiów

stacjonarne

Rodzaj studiów

I stopnia

Rodzaj przedmiotu								
obowiązkowy								
Przedmioty wprowadzające								
Technologia chemiczna. Wymagania wstępne: zna podstawowe procesy technologiczne w przemyśle chemicznym wraz z zagrożeniami. Toksykologia. Wymagania wstępne: zna podstawowe pojęcia z dziedziny toksykologii oraz podstawowe mechanizmy metabolizmu ksenobiotyków. Chemia środków trujących i procesów odkażania. Wymagania wstępne: zna podstawowe właściwości fizykochemiczne i toksykologiczne BST i TSP.								
Programy								
kierunek: Chemia specjalność: Materiały wybuchowe i pirotechnika Materiały niebezpieczne i ratownictwo chemiczne								
Forma zajęć liczba godzin/rygor								
semestr	x- egzamin, + zaliczenie, # projekt						ECTS	
	razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium		
VII	46	22 / +	8			16 / +	4	
Autor								
dr hab. inż. Władysław Harmata, prof. nzw. WAT								
Bilans ECTS								
Lp.	Aktywność						Obciążenie w godz.	
1	Udział w wykładach						22	
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów						30	
3	Udział w ćwiczeniach						8	
4	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń						16	
5	Udział w laboratoriach							
6	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów							
7	Udział w seminariach						16	
8	Samodzielne przygotowanie się do seminariów						16	
9	Realizacja projektu							
10	Udział w konsultacjach						4	
11	Przygotowanie do egzaminu							
12	Udział w egzaminie							
						Godz.	ECTS	
Sumaryczne obciążenie pracą studenta						112	4	
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+3+5+7+9+10+12						50	2	
Zajęcia o charakterze praktycznym: 5+6+9								
Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 1+2+3+4+7+8						108	3,5	

AUTOR
KARTY INFORMACYJNEJ

Władysław Harmata

Dr hab. inż. Władysław HARMATA

KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ
ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT

Jerzy Choma

Prof. dr hab. inż. Jerzy CHOMA