

„ZATWIERDZAM”

.....

.....

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU/ZAJĘĆ
(wersja anglojęzyczna w przypadku przedmiotu/zajęć w j. angielskim)

nazwa przedmiotu	Zagrożenia ekologiczne	Ecological threats
Kod przedmiotu	WTCCXCSI-ZE	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy	
Obowiązuje od naboru	2019/2020	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 22/+, C 8/+, Sem.16/+, razem 46 godz., 4 pkt ECTS	
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	
Semestr/kierunek studiów	7 / chemia	
Autor	dr hab. inż. Władysław Harmata	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Nowych Technologii i Chemii	
Skrócony opis przedmiotu	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.
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykłady 1. Wykład wprowadzający. Charakterystyka współczesnych zagrożeń. 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 godz.). 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 godz.). 3. Toksyczne środki przemysłowe (TSP). Toksykologiczna klasyfikacja szkodliwych substancji chemicznych. Fizykochemiczne właściwości TSP o najwyższej wartości HI (2 godz.). 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 mutagenezy i kancerogenezy, kancerogeneza chemiczna, oddziaływanie ksenobiotyków genotoksycznych z DNA, epigenetyczne działanie ksenobiotyków) (2 godz.). 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 godz.). 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, zmiany w opadach - susze i pustynnienie, kryzys wodny, kryzys żywnościowy, wymieranie gatunków, ekspansja szkodników i chorób, konflikty i uchodźcy) (2 godz.). 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 godz.).

	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 godz.). 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 godz.). 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 godz.). 11. Podstawy i zasady prognozowania skażeń chemicznych Ocena porażeń na podstawie standardów toksykologicznych. Charakterystyka i zasady posługiwania się numerycznymi metodami prognozowania skażeń (2 godz.) Ćwiczenia Ćwiczenia mają na celu rozwiązywanie hipotetycznych sytuacji z uwolnieniem niebezpiecznych substancji chemicznych za pomocą programów ALOHA, ALOFT-FT, RizEX2 (8 godz.). Seminarium Seminaria mają za zadanie przygotowanie przez studentów prezentacji na tematy związane z przedmiotem oraz dyskusję nad treściami prezentacji (16 godz.).
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. Toksykologia współczesna. pod red.: W. Seńczuka, Wydawnictwo Lekarskie, PZWL Warszawa 2012 4. J. Namieśnik, J. Jaśkowski, Zarys ekotoksykologii, Gdańsk, 1995. 5. 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. 3. Ustawa z dnia 16 grudnia 2015 r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz ustawy o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji Dz.U. 2015 poz. 2278.

	4. Ustawa z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji, D.U poz. 673, załącznik do obwieszczenia Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 3 marca 2022 r. (poz. 673) 5. Ustawa z dnia 16 grudnia 2015 r. o zmianie ustawy – Prawo wodne oraz ustawy o zmianie ustawy – Prawo wodne oraz niektórych innych ustaw Dz.U. 2015 poz. 2295. 6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne Dz.U. 2005 nr 157 poz. 1318. 7. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach Dz.U. 2013 poz. 21.
Efekty uczenia się	Symbol i nr efektu przedmiotu / efekt uczenia się / odniesienie do efektu kierunkowego W1 / Ma wiedzę z zakresu chemii ogólnej oraz chemii nieorganicznej. Zna współczesne poglądy na budowę materii, w tym na budowę atomu, cząsteczki i wiązań chemicznych. Potrafi pisać i uzgadniać równania reakcji chemicznych. Zna nazewnictwo chemiczne. Orientuje się w zastosowaniu pierwiastków i ich związków / K_W02, W2 / Zna podstawowe pojęcia, wielkości i zależności termochemii, termodynamiki chemicznej, elektrochemii, statyki i kinetyki chemicznej oraz zjawiska fizykochemiczne (kataliza, sorpcja, dyfuzja, osmoza, przemiany fazowe). Zna podstawy oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią oraz relacje pomiędzy strukturą związków i ich widmami IR, ¹H NMR, UVVis i MS / K_W04. W3 / Ma wiedzę z zakresu obranej specjalności umożliwiającą analizę i interpretację typowych dla danej specjalności zjawisk i procesów / K_W13. W4 / Zna 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 / Potrafi merytorycznie opracować problem z zakresu chemii i nauk pokrewnych z wykorzystaniem literatury polsko- i obcojęzycznej, a także własnych obserwacji i przemysłów. 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, U3 / Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne. Potrafi opisać matematycznie proste problemy z zakresu chemii, inżynierii i technologii chemicznej. Umie dokonać krytycznej analizy wyników obliczeń teoretycznych oraz zweryfikować je w oparciu o badania eksperymentalne / K_U011 K1 / Umie zaprojektować i zbudować prostą instalację laboratoryjną oraz przeprowadzić syntezę średnio złożonych związków

	chemicznych. Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania eksperymentalne właściwości użytkowych materiałów/ K_K05, K2 / 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_K07
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	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. zal – samodzielnie wykonana symulacja komputerowa dla wybranej substancji chemicznej w zmiennych warunkach meteorologicznych oraz właściwie zinterpretowane hipotetycznego zagrożenia; nzal – brak symulacji lub niewłaściwa interpretacja uzyskanych wyników wykonanej symulacji; Seminaria – zaliczenie wymaga samodzielnego przygotowania i wygłoszenia prezentacji na wybrane z listy zagadnienie Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest zaliczenie ćwiczeń i seminariów. 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, W4, K2 i U3 sprawdzane podczas wykonywania ćwiczeń rachunkowych. Efekty U2 oraz K1 sprawdzane są podczas seminarium na podstawie przygotowanego wystąpienia oraz udziału w dyskusji: 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.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 22 2. Udział w laboratoriach / 3. Udział w ćwiczeniach / 8 4. Udział w seminariach / 16 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 30 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 20 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 24 9. Realizacja projektu / 10. Udział w konsultacjach / 14 11. Przygotowanie do egzaminu / 12. Przygotowanie do zaliczenia / 6 13. Udział w egzaminie /

	Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 140 godz./ 4 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9+10+13): 60. godz./ 2 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową/ 140 Zajęcia o charakterze praktycznym godz./.....ECTS
--	---

autor

kierownik

jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za przedmiot

.....

.....