

WYDZIAŁ Chemiczny					
<div> <div> KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim Chemiczne skażenie środowiska i ratownictwo chemiczne Nazwa przedmiotu w języku angielskim Chemical pollution of the environment and chemical rescue work Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Technologia chemiczna Specjalność (jeśli dotyczy): Zarządzanie procesem technologicznym i jakością produkcji Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu CHC023040 Grupa kursów NIE </div> </div>					
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30	30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		0,5	0,5	
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH 1. Znajomość chemii ogólnej 2. Znajomość chemii fizycznej					
CELE PRZEDMIOTU C1 Poznanie źródeł skażeń chemicznych i substancji skażających C2 Poznanie mechanizmów rozprzestrzeniania i przemian zanieczyszczeń C3 Nauczenie studentów oceny zagrożenia i podjęcia odpowiednich działań ratunkowych w warunkach skażeń chemicznych i awarii przemysłowych					
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ Z zakresu wiedzy: Osoba, która zaliczyła przedmiot: PEK_W01 – potrafi zidentyfikować i sklasyfikować źródła skażeń chemicznych i substancji skażających, PEK_W02 – potrafi przewidzieć sposoby rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń chemicznych w powietrzu, wodzie i glebie, PEK_W03 – zna przemiany jakim podlegają zanieczyszczenia w różnych ośrodkach, PEK_W04 – zna zasady oceny zagrożenia skażeniami w instalacjach chemicznych oraz podstawowe działania zabezpieczające, PEK_W05 – zna procedury oceny ryzyka i postępowania w przypadku skażenia i ratownictwa chemicznego. Z zakresu umiejętności: Osoba, która zaliczyła przedmiot: PEK_U01 – umie wykonać obliczenia wielkości emisji i szybkości migracji zanieczyszczeń w różnych ośrodkach, PEK_U02 – potrafi wykonać obliczenia wpływu przemian zanieczyszczeń na ich stężenia w obszarze skażenia, PEK_U03 – potrafi oszacować podział zanieczyszczeń między komponenty środowiska, PEK_U04 – umie określić poziom skażenia środowiska w przypadku awarii przemysłowych, PEK_U05 – Umie ocenić zagrożenia i przewidzieć ich skutki w instalacjach chemicznych.					

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Definicje i pojęcia podstawowe. Klasyfikacja skażeń i substancje skażające. Ogólny model chemicznych skażeń środowiska – źródła emisji, procesy transportu i rozprzestrzeniania zanieczyszczeń, receptory. Źródła zanieczyszczeń – jakościowa i ilościowa charakterystyka emisji.	2
Wy2	Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w środowisku. Wieloośrodkowy podział środowiska, bilans masy i objętość kontrolna, mechanizmy rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń – adwekcja, dyfuzja turbulencyjna, dyspersja. Przemiany i reakcje zanieczyszczeń podczas rozprzestrzeniania.	2
Wy3	Chemiczne skażenia atmosfery. Właściwości atmosfery – warstwa inwersyjna. Emisja zanieczyszczeń do atmosfery – główne zanieczyszczenia atmosfery: gazy, pyły, dymy, mgły. Antropogeniczne i naturalne źródła zanieczyszczeń. Rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w atmosferze.	2
Wy4	Źródła punktowe zanieczyszczeń – model Pasquilla - Gifforda, wysokość geometryczna i pozorna emitera, wysokość wyniesienia smugi zanieczyszczeń, poziomy i pionowy rozkład stężeń zanieczyszczeń, klasyfikacja stanów równowagi atmosfery. Szacowanie stężeń zanieczyszczeń w kierunku wiatru na podstawie diagramów: współczynniki poziomej i pionowej dyfuzji atmosferycznej – stan równowagi atmosfery.	2
Wy5	Skażenia powietrza wewnątrz pomieszczeń – krotność wymiany powietrza, najczęściej występujące zanieczyszczenia, bilans masowy zanieczyszczeń. Przenikanie zanieczyszczeń z powietrza do innych ośrodków – opadanie grawitacyjne, absorpcja w wodach powierzchniowych, model warstw granicznych. Osiadanie mokre w stanie równowagi, model kinetyczny.	2
Wy6	Skażenia wód powierzchniowych. Rodzaje zanieczyszczeń. Transport i rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w wodach powierzchniowych, mechanizmy rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń – adwekcja, dyfuzja turbulencyjna, dyfuzja molekularna, stratyfikacja termiczna i stężeniowa.	2
Wy7	Przemiany zanieczyszczeń w wodach powierzchniowych. Przemiany biochemiczne anaerobowe i aerobowe – modele enzymatyczne Michaelisa-Mentena i kinetyczny Monoda. Reakcje chemiczne – hydroliza i stałe szybkości hydrolizy halogenków i estrów. Reakcje wywoływane światłem. Reakcje redox przebiegające w środowisku.	2
Wy8	Przenikanie zanieczyszczeń z wody do innych ośrodków: do atmosfery, zawiesin, osadów dennych i bioty. Warstwa rozlanej lotnej cieczy. Biokoncentracja w organizmach żywych –współczynnik podziału oktanol-woda, współczynnik biokoncentracji.	1
Suma godzin		15
Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wyznaczanie współczynników aktywności jonów w roztworach na podstawie empirycznych tablic logarytm aktywności – wielkość ładunku – siła jonowa oraz z równania Debye’a–Hückela i równania empirycznego Daviesa.	2
La2	Wyznaczanie szybkości degradacji związków organicznych na podstawie bilansu masy w kontrolowanej objętości oraz na podstawie pomiarów stężeń związków skażających.	2
La3	Szacowanie strat lotnych związków organicznych w dużych zbiornikach i cysternach w wyniku dyfuzji i transportu adwekcyjnego.	2
La4	Wyznaczanie szybkości degradacji różnych substancji i związków organicznych, przebiegających według mechanizmu reakcji I rzędu	2
La5	Szacowanie efektywnej wysokości komina oraz rozkładu stężeń substancji skażającej na podstawie modelu Pasquilla - Gifforda	2
La6	Wyznaczanie krotności wymiany powietrza oraz stężenia substancji skażających	2

	wewnątrz budynków.	
La7	Szacowanie szybkości usuwania SO ₂ z powietrza na podstawie empirycznego modelu kinetycznego.	2
La8	Wyznaczanie szybkości hydrolizy węglowodorów chlorowcopochodnych oraz estrów w wodzie.	1
	Suma godzin	15
Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Skażenie środowiska w przypadku awarii przemysłowych	4
Pr2	Ratownictwo chemiczne	4
Pr3	Substancje niebezpieczne – symulacja skażeń chemicznych	4
Pr4	Planowanie procedur postępowania w przypadkach skażenia czynnikami chemicznymi o zróżnicowanym działaniu na środowisko naturalne i zdrowie ludzkie	2
Pr5	Zaliczenie projektu	2
	Suma godzin	15
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1. Wykład problemowy, prezentacja multimedialna N2. Wykonanie obliczeń z wykorzystaniem programów komputerowych N3. Przygotowanie sprawozdania N4 Projektowanie przy pomocy oprogramowania N5 Prezentacja projektu		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P (wykład)	PEK_W01 – PEK_W05	kolokwium końcowe
P (laboratorium)	PEK_U01 – PEK_U03	kolokwium końcowe
P (projekt)	PEK_U04 – PEK_U05	ocena części obliczeniowej i przygotowania projektu
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>		
1. S. Zieliński, Skażenia chemiczne w środowisku, Oficyna Wyd. P. Wr., Wrocław 2007 2. L.W. Canter, Environmental Impact Assessment, 2nd Ed., McGraw-Hill Inc., 1996 3. H.F. Hemond, E.J. Fechner, Chemical Fate and Transport in the Environment, Academic Press, San Diego 1994 4. R. Johnson, S. Rudy, S. Unwin, Essential Practices for Managing Chemical Reactivity Hazards, American Institute of Chemical Engineers, New York 2003		
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>		
[1] R. King, R. Hist, G. Evans, King's Safety in the Process Industries, Arnold, New York 1998		
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)		
Dr hab. inż. Włodzimierz Tylus, wlozimierz.tylus@pwr.edu.pl		