

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunku: Inżynieria środowiska	Specjalność: Powietrze, woda i ścieki			
Nazwa przedmiotu: Radioekologia	Kod przedmiotu: 2030-IS-2N-2S-RADE			
Moduł: specjalnościowy	Poziom studiów: II	Rok studiów: I	Semestr: II	Tryb: niestacjonarne
Liczba godzin: 9 wykład 9 ćwiczenia 9 laboratorium	Liczba punktów ECTS: 3			
Tytuł, imię i nazwisko; adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: prof. dr hab. inż. H. Bem; henrybem@p.lodz.pl dr S. Janiak; s.janiak@akademia.kalisz.pl				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 Przystwoić wiedzę z zakresu występowania i migracji naturalnych i sztucznych radionuklidów w środowisku				
C2 opanować umiejętności opisu procesów transportu izotopów i ich wykorzystania ich do badań fizykochemicznych				
C3 zdobyć umiejętność pomiarów radioaktywności w próbkach stałych i ciekłych w środowisku				
C4 zrozumieć znaczenie problemu zagrożenia związanego z radonem w budynkach mieszkalnych				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:				
1. Znać podstawy oddziaływania promieniowania z materią 2. Posiadać wiedzę z podstaw ekologii				
Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych				
Efekty uczenia się	Po zrealizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów uczenia się dla programu	
EU1	Rozumie istotę promieniotwórczości naturalnej	C1; C2	K2_W02	
EU2	Potrafi ocenić zagrożenia wynikające z obecności radionuklidów w przyrodzie	C2; C3	K2_W02	
EU3	Potrafi obliczyć dawki wynikające ze spożycia wody i żywności zawierającej podwyższone poziomy radioaktywności	C3	K2_U19	
EU4	Umie opracować metodykę monitoringu radioaktywności: w materiałów budowlanych oraz radonu w wodzie i pomieszczeniach mieszkalnych	C4	K2_U08	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	wykład			
TP1	Występowanie radionuklidów naturalnych w przyrodzie	1	EU1	
TP2	Równowagi w szeregach promieniotwórczych	1	EU1	
TP3	Źródła skażeń promieniotwórczych środowiska	1	EU2	

TP4	Migracja radionuklidów pomiędzy elementami ekosfery	1	EU2; EU3	
TP5	Wykorzystanie radionuklidów do badania procesów fizykochemicznych w środowisku	1	EU2	
TP6	Źródła radonu i narażenie radiologiczne związane z tym radionuklidem	2	EU4	
TP7	Ekologiczne skutki energetyki jądrowej	2	EU2	
ćwiczenia				
TP1	Obliczenia aktywności i jej zmian na przykładzie radionuklidów naturalnych	2	EU1	
TP2	Obliczenia równowag promieniotwórczych	2	EU1	
TP3	Obliczanie dawek promieniowania	2	EU2	
TP4	Obliczenia osłon przed promieniowaniem	1	EU2	
TP5	Ocena narażenia radiologicznego z uwzględnieniem skażeń wewnętrznych	2	EU3, EU4	
laboratorium				
TP1	Pomiar radionuklidów w próbkach żywności na przykładzie K-40 i Cs-137 w grzybach suszonych	3	EU2, EU3	
TP2	Oznaczanie Rn-222 w wodach pitnych	3	EU4	
TP3	Pomiar Rn-222 w budynkach mieszkalnych	3	EU4	
Narzędzia dydaktyczne				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym. 2. Sala laboratoryjna wyposażona w 8 stanowisk pomiarowych do detekcji promieniowania				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się				
Efekty Uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna Umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EU1	X			
EU2	X		X	
EU3	X		X	
EU4	X			
Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się				
F – formujące				
F1. Dyskusja podczas ćwiczeń. F2. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń. F3. Korekta prowadzenia wykładów i/lub ćwiczeń.				
P – podsumowujące				
P1. Dyskusja podsumowująca na ćwiczeniach. P2. Test. P3. Pisemny egzamin.				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			

4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
Forma zakończenia: Wykłady- egzamin, laboratorium; zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń	
Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 27 2. Przygotowanie się do zajęć: 63	
SUMA: 90	
Literatura	
Podstawowa	
1. H. Bem, Ewa Bem: Ćwiczenia laboratoryjne z zagrożeń radiacyjnych w środowisku i z radioekologii PWSZ Kalisz, 2014 2. J. Sobkowski, M. Jelińska-Kaźmierczuk: Chemia Jądrowa, Wyd. Adamantan, Warszawa, 2006	
Uzupełniająca	
1. H. Bem; Radioaktywność w środowisku naturalnym. Wyd. PAN Łódź, 2005	
Inne przydatne informacje o przedmiocie:	