

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunku: Inżynieria środowiska	Specjalność: Powietrze, woda i ścieki			
Nazwa przedmiotu: Zagrozenia radiologiczne w środowisku naturalnym	Kod przedmiotu: 2030-IS-2N-3S-ZARA			
Moduł: specjalnościowy	Poziom studiów: II	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: niestacjonarne
Liczba godzin: 9 wykład 27 laboratorium	Liczba punktów ECTS: 4			
Tytuł, imię i nazwisko; adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: prof. dr hab. inż. H. Bem henrybem@p.lodz.pl dr inż. D. Mazurek-Rudnicka d.mazurek-rudnicka@akademiakaliska.edu.pl				
Informacje szczegółowe				
Cele przedmiotu				
C1 przyswoić wiedzę z zakresu zjawiska promieniotwórczości i oddziaływania promieniowania z materią				
C2 opanować umiejętności oceny stopnia narażenia radiologicznego ludności				
C3 zdobyć umiejętność pomiarów radioaktywności w środowisku				
C4 zrozumieć znaczenie właściwego ustalania limitów dopuszczalnych skażeń środowiska				
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:				
1. Znać podstawy budowy materii				
2. Posiadać wiedzę z podstaw analizy matematycznej				
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 rozpadu promieniotwórczego i kinetykę rozpadów	C1; C3	K2_W02	
EU2	Potrafi oszacować dawkę na podstawie pomiarów radioaktywności	C2; C3	K2_W02	
EU3	Umie posługiwać się typowymi przyrządami dozymetrycznymi	C2; C3	K2_U10	
EU4	Rozumie stopień narażenia radiologicznego ludności z uwzględnieniem przypadków awarii	C4	K2_U20	
Treści programowe				
Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się	
	wykład			
TP1	Elementy budowy materii, cząstki elementarne	1	EU1	
TP2	Zjawisko rozpadu promieniotwórczego, typy rozpadów	1	EU1	
TP3	Kinetyka rozpadu promieniotwórczego, równowagi promieniotwórczego	1	EU1	
TP4	Statystyka rozpadu promieniotwórczego	1	EU1	
TP5	Oddziaływanie promieniowania jonizującego z materią	1	EU2	

TP6	Dawki promieniowania jonizującego	1	EU2	
TP7	Biologiczne skutki promieniowania jonizującego	1	EU2	
TP8	Elementy narażenia radiologicznego człowieka	1	EU4	
TP9	Elementy detekcji promieniowania jonizującego	1	EU3	
Laboratorium				
TP1	Wprowadzenie do metod matematycznych w radiometrii	4,5	EU1	
TP2	Statystyka rozpadu promieniotwórczego	4,5	EU1	
TP3	Charakterystyka licznika scyntylicyjnego	4,5	EU3	
TP4	Wyznaczanie energii promieniowania γ metodą pochłaniania w ołowiu	4,5	EU2	
TP5	Spektrometria promieniowania γ	4,5	EU3	
TP6	Pomiar H-3 i C-14 techniką ciekłej scyntytacji	4,5	EU3	
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 laboratoryjnych F2. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń laboratoryjnych F3. Korekta prowadzenia wykładów i/lub ćwiczeń laboratoryjnych				
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:37	
2. Przygotowanie się do zajęć: 83	
SUMA: 120	
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:	