

## I. Informacje ogólne

1. Nazwa zajęć/przedmiotu:

### Radioaktywność - korzyści i zagrożenia

2. Kod zajęć/przedmiotu:

3. Rodzaj zajęć/przedmiotu (obowiązkowy lub fakultatywny): **fakultatywny**

4. Kierunek studiów: **Biologia i zdrowie człowieka, studia stacjonarne**

5. Poziom studiów (I lub II stopień, jednolite studia magisterskie): **II stopień**

6. Profil studiów (ogólnoakademicki / praktyczny): **ogólnoakademicki**

7. Rok studiów (jeśli obowiązuje): **I**

8. Rodzaje zajęć i liczba godzin (np.: 15 h W, 30 h CW):

**Wykłady: 15 godzin**

9. Liczba punktów ECTS: **1**

10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail prowadzącego zajęcia

**prof. UAM dr hab. Renata Rucińska-Sobkowiak, renatar@amu.edu.pl**

11. Język wykładowy: **polski**

12. Zajęcia/przedmiot prowadzone zdalnie (e-learning) (tak [częściowo/w całości] / nie): **nie**

## II. Informacje szczegółowe

1. Cele zajęć/przedmiotu

Celem modułu kształcenia jest zapoznanie ze zjawiskiem promieniotwórczości (radioaktywności) naturalnej i sztucznej, wykorzystaniem jej w różnych formach działalności człowieka (badawczej, medycznej, gospodarczej, militarnej) oraz zagrożeniami dla człowieka i środowiska związanymi z taką działalnością.

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują)

Znajomość: - najważniejszych praw fizyki i chemii leżących u podstaw procesów przyrodniczych, - podstawowych zjawisk rządzących funkcjonowaniem komórek i organów oraz zależności funkcjonalnych między nimi, decydujących o działaniu organizmu

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla zajęć/przedmiotu	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:	Symbole EK dla kierunku studiów
Efekt_01	interpretuje złożoność procesów i zjawisk w przyrodzie, których rozwiązanie wymaga podejścia interdyscyplinarnego	K_W05, K_U06, K_K02
Efekt_02	rozpoznaje problemy badawcze z pogranicza nauk biologicznych, które wymagają zastosowania zaawansowanych narzędzi nauk ścisłych	K_W01
Efekt_03	charakteryzuje najważniejsze zagrożenia środowiska przyrodniczego w różnych skalach przestrzennych	K_W03, K_K01
Efekt_04	opisuje najważniejsze uwarunkowania etyczne nauk przyrodniczych oraz możliwości społeczno-gospodarczego wykorzystania osiągnięć biologii, chemii i fizyki	K_W06, K_K04
Efekt_05	zna podstawowe przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zasady ergonomii	K_W06, K_K04

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla zajęć/przedmiotu

<b>Treści programowe dla zajęć/przedmiotu</b>	<b>Symbol EU dla zajęć/przedmiotu</b>
Odkrycie promieniotwórczości (radioaktywności) naturalnej.	Efekt_01, Efekt_02
Podstawowe terminy fizyki jądrowej.	Efekt_01, Efekt_02
Rozpady promieniotwórcze.	Efekt_01, Efekt_02
Oddziaływanie promieniowania jonizującego z materią.	Efekt_01, Efekt_02
Promieniowanie kosmiczne.	Efekt_01, Efekt_02
Pomiary promieniowania, dawki promieniowa.	Efekt_01, Efekt_02
Negatywne skutki działania promieniowania jonizującego na organizmy żywe.	Efekt_01, Efekt_02, Efekt_03
Hormeza radiacyjna.	Efekt_01, Efekt_02
Promieniotwórczość naturalna - wykorzystanie izotopów naturalnych w medycynie, wyznaczanie wieku minerałów, zegar archeologiczny.	Efekt_04
Izotopy promieniotwórcze otrzymywane sztucznie - wykorzystanie w medycynie (radioimmunologia, radioterapia, tomografia komputerowa, NMR), technice i przemyśle, nauce.	Efekt_04
Energia jądrowa - elektrownie atomowe i ich awarie (Czarnobyl, Fukushima).	Efekt_03, Efekt_04
Postępowanie z odpadami promieniotwórczymi.	Efekt_03, Efekt_04
Energia jądrowa - broń jądrowa.	Efekt_03, Efekt_04
Energia termojądrowa - procesy termojądrowe zachodzące w gwiazdach (białe i czarne karły, czerwone olbrzymy, supernowe), broń termojądrowa.	Efekt_03, Efekt_04
Wydziałowa pracownia izotopowa - zasady bezpieczeństwa pracy z otwartymi źródłami promieniotwórczymi.	Efekt_05

#### 5. Zalecana literatura

Wydawnictwa książkowe (wybrane fragmenty wskazane przez prowadzącego)

1. Andrzej A. Czerwiński: Energia jądrowa i promieniotwórczość., Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, Warszawa, 1998
2. Wiesław Gorączko: Radiochemia i ochrona radiologiczna., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2003

#### 6. Informacja o tym, gdzie można zapoznać się z materiałami do zajęć, instrukcjami do laboratorium, itp.

Studenci realizujący moduł będą równocześnie użytkownikami kursu na platformie e-learningowej Moodle oraz zespołu w MS Teams; kontakt ze studentami, udostępnianie materiałów.

### III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EK (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne)

<b>Metody i formy prowadzenia zajęć</b>	
Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień	TAK
Wykład konwersatoryjny	
Wykład problemowy	
Dyskusja	TAK

Praca z tekstem	
Metoda analizy przypadków	
Uczenie problemowe (Problem-based learning)	
Gra dydaktyczna/symulacyjna	
Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)	
Metoda ćwiczeniowa	
Metoda laboratoryjna	
Metoda badawcza (dociekania naukowego)	
Metoda warsztatowa	
Metoda projektu	
Pokaz i obserwacja	
Demonstracje dźwiękowe i/lub video	
Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)	
Praca w grupach	

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EK (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EK lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EK dla modułu zajęć/przedmiotu				
	EK_1	EK_2	EK_3	EK_4	EK_5
Egzamin pisemny					
Egzamin ustny					
Egzamin z „otwartą książką”					
Kolokwium pisemne					
Kolokwium ustne					
Test	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK
Projekt					
Esej					
Raport					
Prezentacja multimedialna					
Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)					
Portfolio					

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	15	0
Praca własna studenta		
Przygotowanie do zajęć		0
Czytanie wskazanej literatury		0

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.		0
Przygotowanie projektu		0
Przygotowanie pracy semestralnej		0
Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	10	0
SUMA GODZIN	25	0
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU ZAJĘĆ/PRZEDMIOTU	1	0

#### 4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

bardzo dobry (bdb; 5,0): znakomita wiedza, umiejętności i kompetencje personalne i społeczne wynik testu 27-30 pkt./30 pkt.

dobry plus (+db; 4,5): bardzo dobra wiedza, umiejętności i kompetencje personalne i społeczne wynik testu 26 pkt./30 pkt.

dobry (db; 4,0): dobra wiedza, umiejętności i kompetencje personalne i społeczne wynik testu 22-25 pkt./30 pkt.

dostateczny plus (+dst; 3,5): wiedza, umiejętności i kompetencje personalne i społeczne ale ze znacznymi niedociągnięciami wynik testu 21 pkt./30 pkt.

dostateczny (dst; 3,0): wiedza, umiejętności i kompetencje personalne i społeczne z licznymi błędami wynik testu 17-20 pkt./30 pkt.

niedostateczny (ndst; 2,0): niezadowalająca wiedza, umiejętności i kompetencje personalne i społeczne wynik testu 0-16 pkt./30 pkt.