



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Ochrona radiologiczna

### Przedmiot

Kierunek studiów

Fizyka Techniczna

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Robert Hertmanowski

e-mail robert.hertmanowski@put.poznan.pl

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Technicznej

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z fizyki i chemii. Znajomość budowy atomu, jądra atomowego, podstaw statystyki matematycznej Umiejętność rozwiązywania prostych problemów fizycznych w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.

### Cel przedmiotu

1. Poznanie teoretycznych i praktycznych problemów związanych z stosowaniem izotopów promieniotwórczych i promieniowania jonizującego, poznanie zasad i norm związanych z ochroną radiologiczną oraz poznanie podstawowych unormowań prawnych związanych z stosowaniem źródeł promieniowania jonizującego. Przedstawienie problemów związanych z oceną ryzyka pracy z substancjami promieniotwórczymi.



2. Poznanie zasad pomiarów wielkości charakteryzujących promieniowanie jonizujące.
3. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów inżynierskich i przygotowania projektów.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. posiada uporządkowaną wiedzę na temat zjawisk fizycznych z zakresu ochrony radiologicznej [K1\_W03]
2. zna podstawowe zasady pomiarów izotopowych [K1\_W09]
4. ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym w zakresie ochrony radiologicznej i fizyki środowiska [K1\_W16]

#### Umiejętności

1. potrafi przygotować samodzielnie i czytelnie przygotować dokumentację projektu inżynierskiego w języku polskim z dobrze udokumentowanymi i zinterpretowanymi wynikami obliczeń [K1\_U04]
3. potrafi poprawnie wykorzystać standardowe narzędzia analityczne i obliczeniowe, do rozwiązywania szczegółowych problemów fizycznych i technicznych; potrafi krytycznie ocenić wyniki takiej analizy [K1\_U09]
4. umie identyfikować problem techniczny, a następnie zaproponować schemat jego analizy i/lub rozwiązania z wyszczególnieniem jego istotnych aspektów fizykochemicznych [K1\_U14]
5. potrafi dobierać materiały o odpowiednich właściwościach fizykochemicznych i konstrukcyjnych do zastosowań laboratoryjnych i inżynierskich [K1\_U18]
6. potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać ich aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne [K1\_U23]

#### Kompetencje społeczne

1. potrafi samodzielnie i w zespole odpowiedzialnie pracować nad postawionym zadaniem [K1\_K01]
2. ma świadomość i rozumie ważność pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje [K1\_K06]

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekt	Forma oceny	Kryteria oceny
W01, W02, W03	Ocena indywidualnych odpowiedzi ustnych, protokołów i pisemnego mikroprojektu	50.1%-70.0% (3)
		70.1%-90.0% (4)
		od 90.1% (5)



U01, U02	Ocena indywidualnych odpowiedzi ustnych	50.1%-70.0% (3)
	i pisemnego mikroprojektu	70.1%-90.0% (4)
		od 90.1% (5)
K01	Ocena indywidualnych odpowiedzi ustnych	50.1%-70.0% (3)
	i pisemnego mikroprojektu	70.1%-90.0% (4)
		od 90.1% (5)

### Treści programowe

1. Rozpad promieniotwórczy, promieniowanie jonizujące, detekcja promieniowania jonizującego, oddziaływanie promieniowania z materią, pochłanianie promieniowania, oddziaływanie promieniowania na materię żywą. Laboratoryjne przemysłowe i medyczne zastosowania źródeł promieniowania jonizującego. Pomiar i obliczanie dawek promieniowania jonizującego, obliczanie osłon. Podstawy międzynarodowego i polskiego prawa atomowego.
2. Ćwiczenia laboratoryjne stanowią praktyczną ilustrację materiału wykładowego z zakresu promieniotwórczość, detekcja promieniowania, analiza widmowa, oddziaływania promieniowania z materią, dawki, osłony, elementy prawa atomowego.

### Metody dydaktyczne

Forma prowadzonych zajęć:

1. Wykład ilustrowany schematami, animacjami i zdjęciami. Laboratorium izotopowe.

### Literatura

Podstawowa

1. J. Sobkowski: Chemia jądrowa, PWN 1981
2. W. Szymański: Chemia jądrowa, PWN 1996
3. S. Magas: Technika izotopowa, WPP 1994
4. W. Gorączko: Radiochemia i ochrona radiologiczna. WPP 2003
5. J. Sobkowski, M. Jelińska-Kazimierczuk: Chemia Jądrowa. Wydawnictwo Adamantan 2006.

Uzupełniająca

1. M. Bryszewska i inni: Biofizyka dla biologów, PWN 1997
2. W. Scharf: Akceleratory biomedyczne, PWN 1994



3. Bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna - Prawo Atomowe, przepisy wykonawcze i przepisy związane, Warszawa 1991
4. PN-69/J-80001: Materiały i sprzęt ochronny przed promieniowaniem X i gama (Obliczanie osłon stałych).

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu) <sup>1</sup>	45	2,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności