

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Materiały promieniotwórcze i ochrona radiologiczna (WTCCNCNP-MPiOR)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim:

### Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii  
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii  
Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2023/2024  
Koordynator przedmiotu cyklu: dr Agata Oszczak-Nowińska

### Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

### Język wykładowy:

polski

### Strona WWW:

<http://www.wtc.wat.edu.pl>

### Skrócony opis:

Naturalne pierwiastki promieniotwórcze. Sztuczne izotopy promieniotwórcze. Zastosowanie izotopów promieniotwórczych. Próbkę środowiskowe zawierające materiały promieniotwórcze. Przechowywanie i transport materiałów promieniotwórczych. Ogólne zasady ochrony radiologicznej i dozoru jądrowego na podstawie aktualnych przepisów prawa atomowego oraz obowiązujących aktów prawnych stosowanych w ochronie radiologicznej

### Opis:

#### Wykłady

- Wykład 1 (2 godz.) obejmuje materiały promieniotwórcze. Naturalne szeregi promieniotwórcze, Węgiel C-14, potas K-40, tryt. Obieg naturalnych izotopów promieniotwórczych w przyrodzie. Otrzymywanie, właściwości fizyczne i chemiczne uranu. Metody wzbogacania uranu naturalnego. Zastosowania techniczne. Sztuczne izotopy promieniotwórcze. Rodzaje źródeł i ich parametry.
- Wykład 2 (2 godz.) obejmuje podstawowe zagadnienia ochrony radiologicznej. Wpływ promieniowania jonizującego na organizmy żywe. Ochrona pracowników zawodowo narażonych na promieniowanie oraz sposoby minimalizacji narażenia.
- Wykład 3 (2 godz.) obejmuje sposoby pobierania próbek materiałów promieniotwórczych. Pobieranie próbek gleby, wody, i innych materiałów do analizy radiologicznej. Radiochemiczne przygotowanie próbek do analizy jakościowej i ilościowej. Aparatura stosowana do detekcji i analizy materiałów promieniotwórczych.
- Wykład 4 (2 godz.) obejmuje prawo atomowe. Uregulowania dotyczące materiałów promieniotwórczych i ochrony radiologicznej. Przechowywanie i transport materiałów promieniotwórczych. Dystrybucja i eksploatacja materiałów promieniotwórczych. Międzynarodowa skala zdarzeń jądrowych. Instytucje nadzorujące: Państwowa Agencja Atomistyki (PAA), International Atomic Energy Agency (IAEA), Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization (CTBTO), International Monitoring System (IMS).

#### Seminarium

- Seminarium 1 (4 godziny) obejmuje zagadnienia związane z materiałami promieniotwórczymi i ochroną radiologiczną, regulacje prawne i wielkości graniczne stosowane w ochronie radiologicznej.

### Literatura:

- J. Sobkowski, M. Jelińska-Kazimierzczuk, Chemia jądrowa, Adamantan, Warszawa, 2006
- J. Sobkowski, Chemia radiacyjna i ochrona radiologiczna, Adamantan, Warszawa, 2009
- Praca zb. Red. A. Z. Hrynkiewicz, Człowiek i promieniowanie jonizujące, PWN, Warszawa 2001
- W. Szymański, Chemia jądrowa, PWN, Warszawa, 1996
- A. Hryniewicz, Człowiek i promieniowanie jonizujące, PWN, Warszawa 2001,
- B. Dziunikowski, Zastosowanie izotopów promieniotwórczych, Wydawnictwo AGH, Kraków 1995,
- L. Dobrzyński, Zarys nukleoniki, PWN, Warszawa 2017
- B. Gostkowska, Ochrona radiologiczna –wielkości, jednostki i obliczenia, CLOR, Warszawa 2013, Prawo atomowe – Dz. U. z 2004 r. Nr 161, poz.1689 z późniejszymi zmianami oraz aktami wykonawczymi.

### Efekty uczenia się:

Efekty uczenia się (symbol i nr efektu przedmiotu/efekt uczenia/odniesienie do efektu podyplomowego) W1 - zna powszechnie używane w przemyśle, medycynie, rolnictwie oraz siłach zbrojnych materiały niebezpieczne, w szczególności bojowe środki trujące, toksyczne środki przemysłowe, materiały wysokoenergetyczne oraz promieniotwórcze / P\_W03

W2 - zna zasady postępowania w przypadku uwolnienia substancji toksycznych oraz wypadków radiacyjnych / P\_W07

U1 - potrafi identyfikować, oceniać i minimalizować zagrożenia występujące podczas niekontrolowanych uwolnień substancji chemicznych, promieniotwórczych oraz pożarów / P\_U03

U2 - potrafi przedstawić wyniki badań w postaci samodzielnie przygotowanej pracy końcowej, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań / P\_U09

K1 - ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi określić kierunki uczenia się i efektywnie realizować proces samokształcenia / P\_K01

K2 - rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność / P\_K03

### Metody i kryteria oceniania:

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez słuchacza efektów uczenia się): Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia.

Seminarium zaliczane jest na podstawie przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej na podany temat oraz udzielonych odpowiedzi zadawanych podczas i na zakończenie wystąpienia. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie na ocenę pozytywną pozostałych form realizacji przedmiotu.

Osiągnięcie efektów W1 i W2, oraz U1 i U2- weryfikowane jest podczas wykładów i zaliczenia

Osiągnięcie efektu U1 i U2, - sprawdzane jest podczas seminarium

Osiągnięcie efektu K1, K2 - sprawdzane jest podczas seminarium

Ocenę bardzo dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia na poziomie 91-100%.

Ocenę dobrą plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia na poziomie 81-90%.  
Ocenę dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia na poziomie 71-80%.  
Ocenę dostateczną plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia na poziomie 61-70%.  
Ocenę dostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia na poziomie 51-60%.  
Ocenę niedostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.

**Praktyki zawodowe:**

brak

**Rodzaj studiów**

podyplomowe

**Przedmioty wprowadzające**

Fizyka jądrowa, Chemia jądrowa, Dozymetria, Chemia analityczna, Chemia fizyczna

**Programy**

Studia podyplomowe: "Materiały niebezpieczne i ratownictwo chemiczne".

**Forma zajęć liczba godzin/rygor**

wykłady - 8 godz. / zaliczenie  
seminaria - 4 godz. / zaliczenie  
razem 12 godz.

**Autor**

dr Agata Oszczak - Nowińska

**Bilans ECTS**

aktywność / obciążenie słuchacza w godz.  
1. Udział w wykładach / 10  
2. Udział w laboratoriach / 0  
3. Udział w ćwiczeniach / 0  
4. Udział w seminariach / 4  
5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20  
6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów /  
7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0  
8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 10  
9. Realizacja projektu / 0  
10. Udział w konsultacjach / 6  
11. Przygotowanie do egzaminu / 0  
12. Przygotowanie do zaliczenia / 10  
13. Udział w egzaminie / 0

**Dane dotyczące przedmiotu cyklu:**

**Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:**

Zaliczenie na ocenę