



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Ochrona radiologiczna 1		13.5.0006	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
null			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>pierwszego stopnia</b>
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Bogdan Skwarzec; dr hab. Alicja Boryło; dr hab. Dagmara Strumińska-Parulska; dr Grzegorz Olszewski; prof. UG, dr hab. Jolanta Kumirska			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		4	
Wykład, Ćw. audytoryjne			
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.			
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2018/2019 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza zdarzeń krytycznych (przypadków)</li> <li>- Dyskusja</li> <li>- Metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny)</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaliczenie na ocenę</li> <li>- Egzamin</li> </ul>	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja</li> <li>- aktywność na zajęciach</li> <li>- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</li> <li>- kolokwium</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Egzamin składa się z zagadnień wymienionych w treściach programowych wykładu, 3-5 pytań otwartych oraz części ustnej.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Student poprawnie odpowiada w formie pisemnej na pytania obejmujące zagadnienia ochrony radiologicznej ((K\_W02;K\_W05), zna współczesne kierunki rozwoju i zastosowania ochrony radiologicznej w nauce, technice i medycynie (K\_W11).

Sposoby weryfikacji nabycia umiejętności:

Rozwiązuje zadania problemowe wymagające zastosowania poznanych praw (K\_U01); Rozwiązuje zadania testowe wymagające obcowania z literaturą źródłową (K\_U08).

Sposób weryfikacji nabycia kompetencji społecznych:

Student aktywnie uczestniczy w dyskusji podczas zajęć i podejmuje się samodzielnego rozwiązywania zadań problemowych w czasie trwania semestru, motywowany chęcią poszerzania wiedzy (K\_K01);

### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

#### A. Wymagania formalne

czyli nazwy przedmiotów, których wcześniejsze zaliczenie jest niezbędne do realizowania treści danego przedmiotu

#### B. Wymagania wstępne

brak

### Cele kształcenia

Zapoznanie studentów z zagadnieniami wymienionymi w treściach programowych wykładu

### Treści programowe

Problematyka wykładu:

Ochrona radiologiczna:

Działanie promieniowania na komórki. Tarcze. Działanie bezpośrednie i pośrednie. Skutki napromieniowania w tkankach i narządach. Odpowiedź organizmu na napromieniowanie. Właściwości promieniowania elektromagnetycznego. Zjawiska fizyczne. Zjawisko fotoelektryczne. Rozpraszanie Comptona. Zjawisko tworzenia par. Wielkości fizyczne. Współczynnik liniowy przekazywania energii (LET). Względna skuteczność biologiczna (WSB). Budowa genu. Kodowanie informacji. Mutacje. Aberracje chromosomowe. Skutki w tkankach i narządach. Skutki dla całego organizmu: zespół hematopoetyczny, zespół jelitowy, zespół mózgowo-naczyniowy, czynniki warunkujące; skrócenie czasu życia, nowotwory. Zaćma poradiacyjna. Bezpłodność. Promienioczułość zarodka, wady rozwojowe.

Rodzaje promieniowania jonizującego. Źródła promieniowania jonizującego. Zjawisko jonizacji i wzbudzenia. Biologiczne działanie promieniowania jonizującego. Różnice biologicznej skuteczności poszczególnych rodzajów promieniowania jonizującego. Dawki promieniowania. Równoważnik dawki. Narażenie na promieniowanie. Przyrządy dozymetryczne. Podstawowe zasady ochrony przed promieniowaniem; personelu narażonego zawodowo i pacjentów. Badania profilaktyczne i orzecznictwo dotyczące uszkodzeń popromiennych.

Kontrola jakości w radiologii: testy akceptacyjne, bazowe i rutynowe. Kolimacja i osiowość, powtarzalność ekspozycji, powtarzalność dawki. Testy wielkości ogniska optycznego. Testy kratki przeciwrozproszeniowej. Testy zniekształceń liniowych toru wizyjnego. Testy rozdzielczości liniowej.

Kontrola procesu obróbki chemicznej. Jakość ciemni i klisz.

Problematyka ćwiczeń:

Kontrola jakości radiofarmaceutyków – stosowane metody.

### Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

S. E. Snyder and M. R. Kilbourn.: Handbook of Radiopharmaceuticals: Radiochemistry and Applications. John Wiley & Sons Ltd., 2003

G. Stöcklin, V.W. Pike : Radiopharmaceuticals for Positron Emission Tomography -Method-ological Aspects. Kluwer Academic Publishers. 2010

M.J. Welch and C.S.: Handbook of Radiopharmaceuticals. Radiochemistry and Applications. chapter Production of Radionuclides in Accelerators. John Wiley & Sons Ltd., 2003

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

B. Literatura uzupełniająca

WWW Table of Radioactive Isotopes. Dostępna na stronie: <http://ie.lbl.gov/toi/perchart.htm>

### Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)

K\_W07 zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze odpowiadającym obranej specjalizacji  
K\_W12 zna zagadnienia prawne spotykane w działalności fizyka medycznego, przepisy prawa krajowego i UE z zakresu prawa atomowego oraz podstawy systemów

### Wiedza

Student zna rodzaje izotopów promieniotwórczych oraz sposoby ich otrzymywania, Posiada wiedzę na temat zastosowania izotopów w przemyśle i medycynie.

Wie czym jest radiofarmacja .

Zna rodzaje radiofarmaceutyków oraz ich zastosowanie.

Zna techniki kontrolowania radiofarmaceutyków.

Zna procedury kontroli jakości radiofarmaceutyków.

zarządzania jakością	<b>Umiejętności</b>
	Student uzyskuje umiejętność kontroli radioizotopów i radiofarmaceutyków.
	<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>
	Rozumie potrzebę kontrolowania produktów promieniotwórczych. Potrafi przekazać wiedza na temat zastosowania radioizotopów w życiu społeczeństwa.
<b>Kontakt</b>	
bogdan.skwarzec@ug.edu.pl	