

1.	Nazwa kierunku	fizyka medyczna
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2025/2026 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna
7.	Informacje podstawowe o module	
Nazwa modułu		Zastosowanie izotopów w medycynie
Kod modułu		W4-FM-S1-6-23-28
Liczba punktów ECTS		3
Język wykładowy		polski
Cel i opis treści kształcenia		Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: Zasady ochrony radiologicznej w medycynie nuklearnej w aspekcie obowiązującego Prawa Atomowego. Izotopy, radiofarmaceutyki, metody wytwarzania i własności stosowanych preparatów. Aparatura stosowana w medycynie nuklearnej, fizyczne podstawy działania i kontrola jej jakości w kontekście obowiązujących przepisów prawnych. Radioizotopowe badania in vitro obejmujące metody radioimmunologiczne i immunoradiometryczne oraz testy metaboliczne. Radioizotopowe badania in vivo - nieobrazowe. Radioizotopowa diagnostyka w endokrynologii oraz stanów zapalnych Badania scyntygraficzne układów: kostno-stawowego, moczowego, oddechowego, układu pokarmowego, nerwowego oraz mięśnia sercowego. Radioizotopowe metody hemodynamiczne w diagnostyce układu krążenia. Radioizotopowa diagnostyka nowotworów. Scyntygramy parametryczne i funkcjonalne. Artefakty w medycynie nuklearnej. Radioterapia izotopowa – najważniejsze obszary zastosowań i kierunki rozwoju. Na zajęciach laboratoryjnych student: Zapoznaje się z metodami kontroli działania sprzętu, w tym: weryfikacja automatycznej kalibracji energetycznej spektrometru gamma "Mucha X-ray test" oraz sprawdzenie zakresu liniowości dla I-131, elementy kontroli jakości gamma kamery, a także nabiera umiejętności analizy otrzymanych wyników pod kątem poprawności działania aparatury Uczy się obsługi gamma kamery Uczy się analizy obrazów scyntygraficznych, poznaje praktyczne obszary zastosowań radiofarmaceutyków Uczestniczy w radioizotopowych badaniach in vitro (np. radioimmunochemiczne oznaczanie stężenia hormonów we krwi) Zapoznaje się z pośrednimi metodami określania dawki (na podstawie pomiaru aktywności źródła lub widma promieniowania gamma).
Lista modułów koniecznych do zaliczenia przed przystąpieniem do tego modułu (o ile to konieczne)		nie dotyczy

8. Zakładane efekty uczenia się modułu			
Kod	Opis	Efekty uczenia się kierunku	Stopień realizacji (skala 1-5)
E1	Rozumie cywilizacyjne znaczenie zastosowań źródeł promieniotwórczych w medycynie (zna obszary zastosowań źródeł otwartych).	W01 W06	5 5
E2	Zna aspekty budowy i działania aparatury wykorzystywanej w diagnostyce i terapii medycznej z użyciem radiofarmaceutyków.	IW01 W03 W06	4 4 4
E3	Zaznajomiony jest z technikami współczesnej medycyny opartymi na wykorzystaniu promieniowania jonizującego.	IW01 W03 W06	3 3 3
E4	Posiada umiejętności praktycznego wykorzystania wiedzy z zakresu fizyki promieniowania jonizującego w obszarze diagnostyki medycznej i terapii.	IU01	4
E5	Umie wyjaśnić na gruncie praw fizyki procesy odpowiadające za efekty diagnostyczne i terapeutyczne w medycynie nuklearnej.	U02	5
E6	Potrafi posługiwać się sprzętem z zakresu medycyny nuklearnej, w tym miernikami aktywności, gamma kamerą.	IU03 IU04 IU06	5 5 5

9. Metody prowadzenia zajęć		
Kod	Kategoria	Nazwa (opis)
b01	Zbiór metod problemowych	Wykład problemowy <i>analiza wybranego problemu naukowego lub praktycznego z weryfikacją i próbą rozwiązania wykładanych kwestii oraz wskazaniem konsekwencji wynikających z tego rozwiązania</i>
b02	Zbiór metod problemowych	Wykład konwersatoryjny <i>przekaz treści uwzględniający interakcję ze słuchaczami wykładu; dyskusja związana z wykładem stanowi jeden z jego elementów bądź jest jego kontynuacją</i>
b04	Zbiór metod problemowych	Metody aktywizujące: dyskusja/debata <i>wymiana poglądów z użyciem merytorycznych argumentów, w wyniku której dochodzi do ścierania się różnych poglądów, wypracowania kompromisów i określania wspólnych stanowisk; dyskusja prowadzona jest w oparciu o reguły wcześniej ustalone z grupą: w tym dotyczące czasu, sposobu i kolejności prezentacji stanowisk oraz zasad kulturalnej dyskusji; dyskusja służy poszukiwaniu najlepszych rozwiązań, prezentowaniu różnych punktów widzenia, nie jest rywalizacją; odmiany d.: burza mózgów, debata oksfordzka, dyskusja panelowa, drzewo decyzyjne, dyskusja konferencyjna; debata to uporządkowany spór pomiędzy zwolennikami i przeciwnikami jakiegoś poglądu, toczona zwykle przez specjalistów z dziedziny lub wybranych uprzednio przedstawicieli grupy zajmującej się wspólnym problemem</i>
b05	Zbiór metod problemowych	Metody aktywizujące; seminarium/proseminarium <i>metoda seminaryjna – zwykle słowna prezentacja opracowanego/zdiagnozowanego wcześniej problemu na forum, w celu wywołania dyskusji wokół wyników pracy badawczej; rodzaj konferencji, kursu, szkolenia wzorowanego na formie zajęć seminaryjnych</i>

d01	Zbiór metod programowanych	Praca z komputerem <i>np. Webquest - realizacja zadań edukacyjnych z wykorzystaniem urządzeń elektronicznych, cyfrowych, programów komputerowych i aplikacji internetowych; NA pełni funkcję konsultanta; praca studentów przebiega według określonego przez osobę prowadzącą zajęcia planu z uwzględnieniem etapów i instrukcji oraz zmierza do wypracowania wskazanych rezultatów w ustalonym terminie</i>
e01	Zbiór metod praktycznych	Ćwiczenie laboratoryjne/doświadczenie <i>[w tym, w terenie] metoda praktycznego stosowania wiedzy; realizowana w trzech fazach: dostrzeżenie problemu wywołanego treścią zadania, sformułowanie problemu i próba samodzielnego rozwiązania z oceną skutków; celem jest zdobycie umiejętności, sprawności i nawyków oraz utrwalenie posiadanych wiadomości, tak aby wiedza stała się wiedzą operatywną; metoda laboratoryjna zakłada większą niż przeprowadzenie doświadczenia samodzielność uczących się</i>

10. Formy prowadzonych zajęć					
Kod	Nazwa	Liczba godzin	Sposób weryfikacji efektów uczenia się	Efekty uczenia się modułu	Metody prowadzenia zajęć
FZ1	wykład	30	egzamin	E1, E3, E5	b01, b02, b04, b05
FZ2	laboratorium	15	zaliczenie	E2, E4, E6	d01, e01

11. Praca studenta poza udziałem w zajęciach obejmuje w szczególności:			
Kod	Kategoria	Nazwa (opis)	Czy częściowo zalicza się do BUNA-y?
a02	Przygotowanie do zajęć	Czytanie literatury / analiza materiałów źródłowych <i>czytanie literatury wskazanej w sylabusie; przegląd, porządkowanie, analiza i wybór materiałów źródłowych do wykorzystania w ramach zajęć</i>	Nie
a03	Przygotowanie do zajęć	Ćwiczenie praktycznych umiejętności <i>czynności polegające na powtarzaniu, doskonaleniu i utrwalaniu praktycznych umiejętności, w tym ćwiczonych podczas odbytych wcześniej zajęć lub nowych, niezbędnych z punktu widzenia realizacji kolejnych elementów programu (jako przygotowanie się uczestnictwa w zajęciach)</i>	Tak
b01	Konsultowanie programu i organizacji zajęć	Zapoznanie się z zapisami sylabusu <i>przeglądanie zawartości sylabusu i zapoznanie się z treścią jego zapisów</i>	Tak
c03	Przygotowanie do weryfikacji efektów uczenia się	Realizacja indywidualnego lub grupowego zadania zaliczeniowego/egz./etapowego <i>zbiór czynności zmierzających do wykonania zadania zleconego do realizacji poza zajęciami, jako obligatoryjnego etapu/elementu weryfikacji przypisanych do tych zajęć efektów uczenia się</i>	Tak

Informacje dotyczące szczegółów realizacji modułu w danym roku akademickim znajdują się w sylabusie dostępnym w systemie USOS: <https://usosweb.us.edu.pl>.