

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		Dozymetria promieniowania jonizującego I
Kod modułu		W4-FM-S1-6-23-27
Liczba punktów ECTS		3
Język wykładowy		polski
Cel i opis treści kształcenia		Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: Efekty współoddziaływania promieniowania fotonowego z materią z uwzględnieniem środowiska biologicznego Wielkości opisujące pochłanianie wiązek promieniowania fotonowego przechodzącego przez materię, w tym: liniowe i masowe współczynniki osłabienia, przekazu energii oraz pochłaniania energii Oddziaływanie na środowisko biologiczne elektronów powstałych w wyniku absorpcji fotonów lub wytworzonych w liniowym przyspieszacz Wielkości i jednostki promieniowania jonizującego Materiały fantomowe równoważne tkankom Aparaty terapeutyczne i generowanie przez nie wiązek promieniowania X, elektronów, promieniowania gamma Współoddziaływanie wiązek fotonów ze środowiskiem rozpraszającym w tym definiowanie następujących wielkości: współczynnik rozproszenia wstecznego, procentowa dawka na głębokości, tissue–air–ratio, tissue–phantom–ratio, profil wiązki, pole wiązki promieniowania, jakość promieniowania fotonowego Pomiar wydajności wiązek fotonowych i elektronowych wytwarzanych w liniowych przyspieszaczach Planowanie rozkładu dawek wiązek promieniowania X i gamma na użytek radioterapii Komory jonizacyjne różnych typów (Farmer, Markus), specyfika ich kalibracji oraz metodyka określania dawek przy ich użyciu Dozymetria in vivo wraz z zastosowaniem detektorów półprzewodnikowych Na zajęciach laboratoryjnych student: Wykonuje pomiary dawek przy użyciu szerokiego wachlarza sprzętów dozymetrycznych, takich jak: komora jonizacyjna z elektrometrem, radiometr z licznikiem G-M, laboratoryjne liczniki aktywności, sonda scyntylicyjna i detektory termoluminescencyjne Uczy się analizy otrzymanych wyników oraz dostrzegania zależności dawki od rozmaitych czynników fizycznych Zapoznaje się z ograniczeniami poszczególnych typów aparatury dozymetrycznej oraz analizuje obszary ich przydatności w dozymetrii klinicznej i środowiskowej Uczy się wykonywania pomiarów w dozymetrii klinicznej oraz analizy wyników pod kątem jakości wiązek, tj.: pomiar dawki DST (wydajność liniowego przyspieszacza), pomiar zależności współczynnika $q(S)$ (wzrost mocy dawki z wielkością pola napromieniowania) dla ustalonej jakości wiązki promieniowania, pomiar procentowej dawki na głębokości – PDG(S) Zapoznaje się z metodami kontroli działania wybranego sprzętu dozymetrycznego, w tym: wyznaczanie współczynnika kalibracji radiometru z licznikiem Geigera-Mueller'a w zależności od energii fotonów, wyznaczanie indywidualnego współczynnika czułości detektorów termoluminescencyjnych, a także nabiera umiejętności analizy otrzymanych wyników pod kątem poprawności działania aparatury.
Lista modułów koniecznych do zaliczenia przed przystąpieniem do		nie dotyczy

tego modułu (o ile to konieczne)	
----------------------------------	--

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 podstawowe obszary zastosowań źródeł zamkniętych) oraz potrzebę kontroli warunków narażenia.	IW05 W01 W04 W06	5 5 5 5
E2	Rozumie teorie i procesy fizyczne z zakresu oddziaływania promieniowania jonizującego z materią, zna formalizm matematyczny z zakresu dozymetrii wiązek terapeutycznych.	W06 W07	5 5
E3	Zna aspekty budowy i działania liniowych akceleratorów wykorzystywanych terapii medycznej.	IW01 W03	3 3
E4	Zaznajomiony jest z technikami dozymetrii wiązek terapeutycznych.	IW01 IW02 W03	3 3 3
E5	Posiada umiejętności praktycznego wykorzystania wiedzy z zakresu fizyki promieniowania jonizującego w obszarze dozymetrii promieniowania jonizującego.	IU01 U05 U06	4 4 4
E6	Potrafi przeprowadzić pomiary profili/rozkładów dawek oraz przeanalizować ich wyniki pod kątem narażenia na promieniowanie jonizujące oraz przydatności klinicznej źródeł tych dawek.	IU03 IU04 U04 U06	5 5 5 5
E7	Potrafi posługiwać się sprzętem dozymetrycznym (np. komora jonizacyjna, elektrometr, radiometr z licznikiem G-M, liczniki aktywności, detektory scyntylacyjne i termoluminescencyjne).	IU03 IU04	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</i>

		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
b05	Zbiór metod problemowych	Metody aktywizujące; seminarium/proseminarium 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
d01	Zbiór metod programowanych	Praca z komputerem 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
e01	Zbiór metod praktycznych	Ćwiczenie laboratoryjne/doświadczenie [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

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, E2, E3, E4	b01, b02, b04, b05
FZ2	laboratorium	30	zaliczenie	E5, E6, E7	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 czytanie literatury wskazanej w sylabusie; przegląd, porządkowanie, analiza i wybór materiałów źródłowych do wykorzystania w ramach zajęć		Nie
a03	Przygotowanie do zajęć	Ćwiczenie praktycznych umiejętności 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)		Tak
b01	Konsultowanie programu i organizacji zajęć	Zapoznanie się z zapisami sylabusu przeglądanie zawartości sylabusu i zapoznanie się z treścią jego zapisów		Tak
c03	Przygotowanie do weryfikacji efektów uczenia się	Realizacja indywidualnego lub grupowego zadania zaliczeniowego/egz./etapowego zbiór czynności zmierzających do wykonania zadania zleconego do realizacji poza zajęciami, jako obowiązkowego etapu/elementu weryfikacji przypisanych do tych zajęć efektów uczenia się		Tak