

1.	Nazwa kierunku	fizyka medyczna
2.	Cykl rozpoczęcia	2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia (inżynierskie)
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Dozymetria promieniowania jonizującego I

Kod modułu: 0305-1FM-17-72.2

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1FM_72_1	Rozumie cywilizacyjne znaczenie zastosowań źródeł promieniotwórczych w medycynie (zna podstawowe obszary zastosowań źródeł otwartych i zamkniętych) oraz potrzebę kontroli warunków narażenia	KFM_W01	5
1FM_72_2	Rozumie podstawowe teorie i procesy fizyczne z zakresu oddziaływania promieniowania jonizującego z materią, zna formalizm matematyczny z zakresu dozymetrii wiązek terapeutycznych	KFM_W05	4
1FM_72_3	Zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury wykorzystywanej w diagnostyce i terapii medycznej z użyciem źródeł promieniotwórczych	KFM_W10	3
1FM_72_4	Zaznajomiony jest z technikami współczesnej medycyny opartymi na wykorzystaniu promieniowania jonizującego	KFM_W16	3
1FM_72_5	Potrafi przeprowadzić proste pomiary rozkładu dawki oraz przeanalizować ich wyniki pod kątem narażenia na promieniowanie jonizujące	KFM_U06	5
1FM_72_6	Potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem dozymetrycznym (np. radiometr z licznikiem G-M, detektory scyntylacyjne i termoluminescencyjne)	KFM_U07	5
1FM_72_7	Potrafi wykonywać analizy ilościowe zmierzonych rozkładów dawek oraz formułować na tej podstawie wnioski jakościowe dotyczące warunków narażenia	KFM_U08	4

3. Opis modułu	
Opis	Przedmiot obowiązkowy dla specjalności: Elektroradiologia. Wykłady zakończone egzaminami w semestrze 5. 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 proste pomiary dawek przy użyciu różnych sprzętów dozymetrycznych, takich jak: radiometr z licznikiem G-M, 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 • Zapoznaje się z metodami kontroli działania wybranego sprzętu dozymetrycznego, tj.: 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 • Zapoznaje się z pośrednimi metodami określania dawki (na podstawie pomiaru aktywności źródła lub widma promieniowania gamma) W ramach pracy własnej student: • W oparciu o oraz literaturę uzupełniającą (w tym, podanym przez prowadzącego spisie lektur) dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy. • W oparciu o notatki z wykładów oraz spis bibliografii dołączony do instrukcji ćwiczeń laboratoryjnych przygotowuje się dyskusji w ramach kolokwium wstępnego przed przystąpieniem do części praktycznej zajęć laboratoryjnych. • Podejmuje próby wyciągnięcia wniosków na podstawie wyników eksperymentów przeprowadzonych w ramach zajęć laboratoryjnych.
Wymagania wstępne	Wiedza z podstaw fizyki ogólnej i jądrowej z elementami radiochemii, podstaw algebry i rachunku różniczkowego, podstaw informatyki i obsługi komputera z typowymi programami do analizy danych (np. Excel).

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1FM_72_w_1	egzamin pisemny lub ustny poprzedzony testem	Egzamin w semestrze 5 Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia laboratorium. Zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach. Skala ocen: 2 – 5.	1FM_72_1, 1FM_72_2, 1FM_72_3, 1FM_72_4, 1FM_72_7
1FM_72_w_2	kolokwium	Wstępnie – przed przystąpieniem do wykonywania każdego ćwiczenia praktycznego – odpowiedź ustna. Skala ocen: 2 – 5 (ocena 2 jest równoznaczna z niedopuszczeniem studenta do części praktycznej)	1FM_72_2, 1FM_72_3
1FM_72_w_3	sprawozdanie	Pisemne z każdego wykonanego ćwiczenia laboratoryjnego. Skala ocen: 2 – 5 (przy czym ocena 2 oznacza bezwzględną konieczność poprawy sprawozdania). Ocena końcowa jest równa średniej z ocen ze wszystkich sprawozdań.	1FM_72_3, 1FM_72_4, 1FM_72_5, 1FM_72_6, 1FM_72_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1FM_72_fs_1	wykład	Wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	Praca z podręcznikiem; lektura uzupełniająca	30	1FM_72_w_1
1FM_72_fs_2	laboratorium	Obsługa aparatury; przeprowadzanie pomiarów; wyprowadzenie niektórych wzorów; dyskusja; możliwość wykorzystania komputera	30	Zastosowanie w praktyce wiedzy z wykładów; praca z instrukcjami urządzeń kontrolno-pomiarowych; obsługa aparatury dozymetrycznej; praca bazami danych	30	1FM_72_w_2, 1FM_72_w_3