

1.	Nazwa kierunku	fizyka medyczna
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (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-12-49

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1FM_49_1	Rozumie cywilizacyjne znaczenie zastosowań źródeł promieniotwórczych w medycynie (zna podstawowe obszary zastosowań źródeł zamkniętych) oraz potrzebę kontroli warunków narażenia	KFM_W01	5
1FM_49_2	Rozumie podstawowe teorie i procesy fizyczne z zakresu oddziaływania promieniowania jonizującego z materią, zna formalizm matematyczny z zakresu dozymetrii wiązek terapeutycznych	KFM_W05	5
1FM_49_3	Zna podstawowe aspekty budowy i działania liniowych akceleratorów wykorzystywanych terapii medycznej	KFM_W10	3
1FM_49_4	Zaznajomiony jest z podstawowymi technikami dozymetrii wiązek terapeutycznych	KFM_W16	3
1FM_49_5	Posiada umiejętności praktycznego wykorzystania wiedzy z zakresu fizyki promieniowania jonizującego w obszarze dozymetrii promieniowania jonizującego	KFM_U03	4
1FM_49_6	Potrafi przeprowadzić proste pomiary profili/rozkładów dawek oraz przeanalizować ich wyniki pod kątem narażenia na promieniowanie jonizujące oraz przydatności klinicznej źródeł tych dawek	KFM_U06	5
1FM_49_7	Potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem dozymetrycznym (np. komora jonizacyjna, elektrometr, radiometr z licznikiem G-M, liczniki aktywności, detektory scyntylicyjne i termoluminescencyjne)	KFM_U07	5

3. Opis modułu	
Opis	Przedmiot obowiązkowy dla specjalności: Dozymetria kliniczna, wykład zakończony egzaminem. 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 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 podstawowych 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
Wymagania wstępne	Wiedza z podstaw fizyki ogólnej i jądrowej podstaw informatyki i obsługi komputera z typowymi programami do analizy danych (np. Excel, Origin, Statistica).

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1FM_49_w_1	egzamin pisemny	Egzamin w semestrze 5; Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia laboratorium. Zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach. Skala ocen: 2 – 5.	1FM_49_1, 1FM_49_2, 1FM_49_3, 1FM_49_4, 1FM_49_6
1FM_49_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_49_2, 1FM_49_4, 1FM_49_7
1FM_49_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_49_2, 1FM_49_5, 1FM_49_6, 1FM_49_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_49_fs_1	wykład	Wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	Praca z podręcznikiem; lektira uzupełniająca	30	1FM_49_w_1
1FM_49_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 z raportami i bazami danych	30	1FM_49_w_2, 1FM_49_w_3