

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy), 2024/2025 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Naturalne i sztuczne źródła promieniowania w środowisku człowieka

**Kod modułu:** 0305-2BF-12-10

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2BF_10_1	Poznał podstawowe zagadnienia związane z promieniotwórczością	KBF_K06 KBF_U03 KBF_U04 KBF_W01 KBF_W02 KBF_W07	4 4 4 4 4 4
2BF_10_2	Rozumie wpływ i obieg radionuklidów w przyrodzie	KBF_K02 KBF_U03 KBF_U04 KBF_W01 KBF_W02 KBF_W07	3 3 3 3 3 3
2BF_10_3	Rozumie rolę i zagrożenia nuklidów w organizmie człowieka	KBF_K01 KBF_U03 KBF_U04 KBF_W01 KBF_W02	3 3 3 3 3

		KBF_W07	3
2BF_10_4	Poznał zastosowanie promieniotwórczości w medycynie a szczególnie w okulistyce	KBF_K02 KBF_U03 KBF_U04 KBF_W01 KBF_W02 KBF_W07	3 3 3 3 3 3
2BF_10_5	Umie wykonać podstawowe pomiary promieniotwórczości lub w próbach środowiskowych	KBF_K03 KBF_U03 KBF_U04 KBF_W01 KBF_W02 KBF_W07	3 3 3 3 3 3
2BF_10_6	Poznał technikę dozymetrii termoluminescencyjnej TLD i jej rolę w dozymetrii soczewek oczu	KBF_K02 KBF_U03 KBF_U04 KBF_W01 KBF_W02 KBF_W07	4 4 4 4 4 4

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	<p>Wykład:</p> <p>Na wykładzie student poznaje następujące zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Najważniejsze fakty w rozwoju fizyki jądrowej i radiochemii.</li> <li>•Przemiany promieniotwórcze. Reakcje jądrowe. Reakcje rozszczepienia. Energetyka jądrowa.</li> <li>•Naturalne źródła promieniotwórcze. Źródła antropogeniczne.</li> <li>•Ustawa Prawo Atomowe. Ustawy dotyczące narażenia na promieniowanie jonizujące, w tym narządu wzroku.</li> <li>•Działalność człowieka prowadząca do zmian koncentracji naturalnych i sztucznych izotopów promieniotwórczych w środowisku.</li> <li>•Dawki od promieniowania jonizującego. Obliczenia dawek. Dawki na narząd wzroku.</li> <li>•Obieg radionuklidów w przyrodzie. Radionuklidy w glebie, w powietrzu i w wodzie.</li> <li>•Radionuklidy w człowieku i metody ich pomiaru.</li> <li>•Radon. Występowanie, pochodzenie, stężenia w powietrzu, wodzie i glebie. Normy. Dawki.</li> <li>•Detektory promieniowania i . Zasady działania. Systemy spektrometryczne.</li> <li>•Metody oznaczania stężeń aktywności naturalnych i sztucznych pierwiastków promieniotwórczych w przyrodzie. Podstawy radiochemicznej analizy prób.</li> </ul> <p>Dozymetria termoluminescencyjna TLD. Zastosowanie w badaniach narażenia na promieniowanie w medycynie. Zastosowanie techniki TL w dozymetrii soczewek oczu.</p> <p>Sterylizacja radiacyjna i jej zastosowanie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Ochrona przed promieniowaniem.</li> </ul>
-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Zastosowanie promieniowania jonizującego w nauce, przemyśle, medycynie, ze szczególnym uwzględnieniem okulistyki .</li> </ul> <p>Na zajęciach laboratoryjnych student:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Poznaje różne rodzaje spektrometrów promieniowania jądowego, ich zasadę działania i obsługę.</li> <li>•Wykonuje samodzielnie lub w zespole pomiary promieniotwórczości w próbach środowiskowych znajdujących się w Laboratorium Badania Niskich Aktywności.</li> </ul>
<b>Wymagania wstępne</b>	Podstawy fizyki

<b>4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>nazwa (typ)</b>	<b>opis</b>	<b>efekty uczenia się modułu</b>
2BF_10_w_1	egzamin z wykładu	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych, zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane podczas wykładów, skala ocen 2-5.	2BF_10_1, 2BF_10_2, 2BF_10_3, 2BF_10_4, 2BF_10_6
2BF_10_w_2	Sprawozdanie pisemne z wykonanych ćwiczeń, aktywność na zajęciach	Dyskusja na każdym spotkaniu laboratoryjnym, obejmująca treści wykonywanego ćwiczenia, skala ocen 2-5; średnia ocen cząstkowych, jako element oceny końcowej.	2BF_10_1, 2BF_10_2, 2BF_10_3, 2BF_10_4, 2BF_10_5, 2BF_10_6

<b>5. Rodzaje prowadzonych zajęć</b>						
<b>kod</b>	<b>rodzaj prowadzonych zajęć</b>			<b>praca własna studenta</b>		<b>sposoby weryfikacji efektów uczenia się</b>
	<b>nazwa</b>	<b>opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)</b>	<b>liczba godzin</b>	<b>opis</b>	<b>liczba godzin</b>	
2BF_10_fs_1	wykład	wykład problemowy, obejmujący zagadnienia z zakresu pomiarów promieniotwórczości naturalnej w środowisku z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	20	lektura literatury uzupełniającej, przygotowanie się do egzaminu	30	2BF_10_w_1
2BF_10_fs_2	laboratorium	samodzielna praca, wykonywanie ćwiczenia z wykorzystaniem spektrometru promieniowania .	10	Opracowanie danych pomiarowych i przygotowanie sprawozdania w formie pisemnej	20	2BF_10_w_2