

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Kod przedmiotu</b>	<b>0533-2FIZ-D17-MN</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku</b>	polskim	<b>Medycyna nuklearna</b>
	angielskim	<b>Nuclear medicine</b>

**1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

<b>1.1. Kierunek studiów</b>	<b>Fizyka</b>
<b>1.2. Forma studiów</b>	<b>Stacjonarne</b>
<b>1.3. Poziom studiów</b>	<b>studia II stopnia</b>
<b>1.4. Profil studiów</b>	<b>Ogólnoakademicki</b>
<b>1.5. Specjalność</b>	<b>Fizyka medyczna</b>
<b>1.6. Jednostka prowadząca przedmiot</b>	<b>Instytut Fizyki UJK</b>
<b>1.7. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu</b>	<b>Janusz Braziewicz</b>
<b>1.8. Osoba odpowiedzialna za przedmiot</b>	<b>Janusz Braziewicz</b>
<b>1.9. Kontakt</b>	<a href="mailto:janusz.braziewicz@ujk.edu.pl">janusz.braziewicz@ujk.edu.pl</a>

**2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

<b>2.1. Przynależność do modułu</b>	<b>specjalnościowy</b>
<b>2.2. Status przedmiotu</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>2.3. Język wykładowy</b>	<b>Polski</b>
<b>2.4. Semestry, na których realizowany jest przedmiot</b>	<b>7</b>
<b>2.5. Wymagania wstępne</b>	<b>Podstawy fizyki, Podstawy matematyki, Podstawy fizyki jądrowej, Podstawy radiobiologii</b>

**3. FORMY, SPOSOBY I METODY PROWADZENIA ZAJĘĆ**

<b>3.1. Formy zajęć</b>	<b>Wykład, laboratorium</b>	
<b>3.2. Sposób realizacji zajęć</b>	<b>zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK</b>	
<b>3.3. Sposób zaliczenia zajęć</b>	<b>Egzamin, Zaliczenie z oceną</b>	
<b>3.4. Metody dydaktyczne</b>	<b>Wykład, laboratorium</b>	
<b>3.5. Wykaz literatury</b>	<b>podstawowa</b>	<b>PJ Ell, SS Gambhir eds., Nuclear Medicine in Clinical Diagnosis and Treatment, Churchill Livingstone, 2004; EB Podgorsak ed., Review of Radiation Oncology Physics: A Handbook for Teachers and Students, Vienna, IAEA, 2003; MN Wernick, JN Aarsvold eds., Emission Tomography: The Fundamentals of PET and SPECT, Elsevier, 2004; L. Królicki, Medycyna nuklearna, Fundacja im. Ludwika Rydygiera; G. Pawlicki, T. Palko, B. Gwiazdowska, L. Królicki, Fizyka medyczna, Akademicka oficyna wydawnicza Exit, Warszawa;</b>
	<b>uzupełniająca</b>	<b>A. Pilawski, Podstawy biofizyki, PZWL; L. Chmielewski, J. Kulkowski, A. Nowakowski, Obrazowanie biomedyczne, Akademicka oficyna wydawnicza Exit; A. Hrynkiewicz, E. Rokita, Fizyczne metody diagnostyki i terapii, PWN, Warszawa;</b>

**4. CELE, TREŚCI I EFEKTY KSZTAŁCENIA**

<b>4.1. Cele przedmiotu</b>
C1- zapoznanie z podstawami wykorzystania pierwiastków promieniotwórczych w badaniach in vivo procesów biochemicznych
C2- zapoznanie z budową, działaniem i wykorzystaniem sprzętu w medycynie nuklearnej
C3-zapoznanie z procedurami badań medycyny nuklearnej
C4- zapoznanie z kontrolą jakości sprzętu wykorzystywanego w medycynie nuklearnej

**4.2. Treści programowe (wykład/laboratorium)**

1. Poznanie podstaw (biologicznych, technicznych i farmakologicznych) badań radioizotopowych.
2. Techniki i metody obrazowania radioizotopowego
3. Budowa podstawowej aparatury medycyny nuklearnej - gamma kamery, skanera PET, kalibratory dawek, mierniki aktywności.
4. Metody rekonstrukcji tomograficznej obrazów
5. Jakość obrazów w medycynie nuklearnej
6. Elementy ilościowej analizy obrazów w medycynie nuklearnej
7. Radiochemia i synteza radiofarmaceutyków.
8. Procedury lecznicze wykorzystujące radioizotopy.
9. Poznanie i zrozumienie zasad kontroli jakości aparatury pomiarowej, radiofarmaceutyków i metod badawczych.

**4.3. Efekty kształcenia**

kod	Student, który zaliczył przedmiot	Stopień nasyce- nia efektu kierunkowego [+][++][+++]	Odniesienie do efektów kształcenia	
			dla kierunku	dla obszaru
w zakresie <b>WIEDZY:</b>				
W01	Zna terminologię, symbolikę i podstawowe pojęcia stosowane w medycynie nuklearnej	+	FIZ2A_W01	X2A_W01
W02	Zna podstawowe metody i aparaturę medycyny nuklearnej	+	FIZ2A_W18	X2A_W04 X2A_W05
W03	Zna podstawowe techniki diagnostyczne medycyny nuklearnej	+	FIZ2A_W18 FIZ2A_W19 FIZ2A_W20	X2A_W04 X2A_W05 X2A_W06 X2A_W07 X2A_W08
W04	Zna podstawy interpretacji wyników pomiarowych medycyny nuklearnej	+	FIZ2A_W19	X2A_W06 X2A_W07 X2A_W08
W05	Zna podstawowe procedury przygotowania aparatury medycznej i radiofarmaceutyków do pracy w medycynie nuklearnej	+	FIZ2A_W18 FIZ2A_W19 FIZ2A_W20	X2A_W04 X2A_W05 X2A_W06 X2A_W07 X2A_W08
W06	Zna elementy historii i główne idee rozwoju eksperymentalnych metod fizyki w medycynie	+	FIZ2A_W04 FIZ2A_W05 FIZ2A_W06 FIZ2A_W12	X2A_W01 X2A_W03 X2A_W06
W07	Posiada podstawową wiedzę i umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania informacji oraz zdolność oceny rzetelności tych informacji	+	FIZ2A_W03 FIZ2A_W04 FIZ2A_W05 FIZ2A_W06	X2A_W01 X2A_W03 X2A_W06
W08	Potrafi odnieść zdobytą wiedzę do pokrewnych dyscyplin naukowych oraz pracować w zespołach interdyscyplinarnych	+	FIZ2A_W03 FIZ2A_W04 FIZ2A_W05 FIZ2A_W06 FIZ2A_W10	X2A_W01 X2A_W03 X2A_W06
w zakresie <b>UMIEJĘTNOŚCI:</b>				
U01	Definiuje podstawy fizyczne działania głównych metod fizycznych medycyny nuklearnej	+	FIZ2A_U01 FIZ2A_U02 FIZ2A_U03 FIZ2A_U04	X2A_U01 X2A_U02 X2A_U03

U02	Definiuje podstawy znakowania radiofarmaceutykami procesów biochemicznych	+	FIZ2A_U01 FIZ2A_U02 FIZ2A_U03 FIZ2A_U04	X2A_U01 X2A_U02 X2A_U03
U03	Potrafi opisać działanie głównych urządzeń stosowanych w medycynie nuklearnej	+	FIZ2A_U01 FIZ2A_U02 FIZ2A_U03 FIZ2A_U04 FIZ2A_U07	X2A_U01 X2A_U02 X2A_U03 X2A_U05 X2A_U06
U04	Potrafi zdefiniować wielkości otrzymywane w badaniach przy pomocy metod fizycznych oraz ich podstawowe znaczenie w diagnostyce medycyny nuklearnej	+	FIZ2A_U07	X2A_U05 X2A_U06
U05	Posiada umiejętność oceny technicznej aparatury medycyny nuklearnej	+	FIZ2A_U13	X2A_U04
U06	Potrafi przygotować i przedstawić wyspecjalizowaną prezentację i wystąpienie dotyczące podstawowych problemów z zakresu badań interdyscyplinarnych z wykorzystaniem różnych źródeł wiedzy	+	FIZ2A_U09	X2A_U08 X2A_U09
<b>w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:</b>				
K01	Rozumie zagrożenia i korzyści związane ze wykorzystaniem promieniowania jonizującego w różnych zastosowaniach	+	FIZ2A_K05 FIZ2A_K08 FIZ2A_K09	X2A_K04 X2A_K06 X2A_K07
K02	Widzi potrzebą stosowania reakcji jądrowych w nauce, przemyśle i medycynie	+	FIZ2A_K05 FIZ2A_K08 FIZ2A_K09	X2A_K04 X2A_K06 X2A_K07
K03	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykorzystaniem metod fizyki jądrowej	+	FIZ2A_K05 FIZ2A_K08 FIZ2A_K09	X2A_K04 X2A_K06 X2A_K07
K04	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia się	+	FIZ2A_K01 FIZ2A_K06 FIZ2A_K09	X2A_K01 X2A_K05 X2A_K07
K05	Rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi	+	FIZ2A_K03 FIZ2A_K09	X2A_K03 X2A_K07
K06	Potrafi formułować i uzasadniać opinie dotyczące kwestii wykorzystania metod fizyki w rozwoju cywilizacyjnym	+	FIZ2A_K03 FIZ2A_K04 FIZ2A_K05 FIZ2A_K07 FIZ2A_K08 FIZ2A_K09	X2A_K03 X2A_K04 X2A_K05 X2A_K06 X2A_K07

<b>4.4. Kryteria oceny osiągniętych efektów kształcenia</b>					
	<b>na ocenę 3</b>	<b>na ocenę 3,5</b>	<b>na ocenę 4</b>	<b>na ocenę 4,5</b>	<b>na ocenę 5</b>
<b>W</b>	<b>Osiągnięcie &lt;50 - 60) % wymogów stosowanych w metodach oceny</b>	<b>Osiągnięcie &lt;60 - 70) % wymogów stosowanych w metodach oceny</b>	<b>Osiągnięcie &lt;70 - 80) % wymogów stosowanych w metodach oceny</b>	<b>Osiągnięcie &lt;80 - 90) % wymogów stosowanych w metodach oceny</b>	<b>Osiągnięcie &lt;90 - 100) % wymogów stosowanych w metodach oceny</b>
<b>L</b>	<b>Osiągnięcie &lt;50 - 60) % wymogów stosowanych w metodach oceny</b>	<b>Osiągnięcie &lt;60 - 70) % wymogów stosowanych w metodach oceny</b>	<b>Osiągnięcie &lt;70 - 80) % wymogów stosowanych w metodach oceny</b>	<b>Osiągnięcie &lt;80 - 90) % wymogów stosowanych w metodach oceny</b>	<b>Osiągnięcie &lt;90 - 100) % wymogów stosowanych w metodach oceny</b>

<b>4.5. Metody oceny</b>
--------------------------

Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Projekt	Kolokwium	Zadania domowe	Referat Sprawozdania	Diskusje	Inne
x(W)					x(L)		

### 5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
<b>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</b>	<b>70</b>	
<i>Udział w wykładach</i>	30	
<i>Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach... itd.</i>	30	
<i>Udział w konsultacjach</i>	5	
<i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym itp.</i>	5	
<i>Inne</i>		
<b>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</b>	<b>30</b>	
<i>Przygotowanie do wykładu</i>	5	
<i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium itp.</i>	20	
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium</i>	5	
<i>Zebranie materiałów do projektu, kwerenda internetowa</i>		
<i>Opracowanie prezentacji multimedialnej</i>		
<i>Przygotowanie hasła do wikipedii</i>		
<i>Inne</i>		
<b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>	<b>100</b>	
<b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>	<b>4</b>	

**Przyjmuję do realizacji** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....