KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0533-2FIZ-D17-MN	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	**Medycyna nuklearna**
	angielskim	**Nuclear medicine**

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Fizyka
1.2. Forma studiów	Stacjonarne
1.3. Poziom studiów	Drugiego stopnia
1.4. Profil studiów*	Ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	Janusz Braziewicz
1.6. Kontakt	janusz.braziewicz@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	Polski
2.2. Wymagania wstępne*	Podstawy fizyki, Podstawy matematyki, Podstawy fizyki jądrowej, Podstawy radiobiologii

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć		Wykład, laboratorium
3.2. Miejsce realizacji zajęć		Zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK
3.3. Forma zaliczenia zajęć		Egzamin, Zaliczenie z oceną
3.4. Metody dydaktyczne		Wykład, laboratorium
3.5. Wykaz literatury	**podstawowa**	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 Teach-ers 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. Pałko, B. Gwiazdowska, L. Królicki, Fizyka medyczna, Akademicka oficy-na wydawnicza Exit, Warszawa;
	uzupełniająca	A. Pilawski, Podstawy biofizyki, PZWL; L, Chmielewski, J. Kuli-kowski, A. Nowakowski, Obrazowanie biomedyczne, Akademic-ka oficyna wydawnicza Exit; A. Hrynkiewicz, E. Rokita, Fizycz-ne metody diagnostyki i terapii, PWN, Warszawa;

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu *(z uwzględnieniem formy zajęć)*

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 *(z uwzględnieniem formy zajęć)*

Wykłady/ 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. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się

w zakresie **WIEDZY:**		
W01	Zna terminologię, symbolikę i podstawowe pojęcia stosowane w medycynie nuklearnej	FIZ2A_W01 FIZ2A_W02 FIZ2A_W03 FIZ2A_W05 FIZ2A_W06
W02	Zna podstawowe metody i aparaturę medycyny nuklearnej	FIZ2A_W02 FIZ2A_W05 FIZ2A_W06 FIZ2A_W11
W03	Zna podstawowe techniki diagnostyczne medycyny nuklearnej	FIZ2A_W02 FIZ2A_W05 FIZ2A_W06 FIZ2A_W11
W04	Zna podstawy interpretacji wyników pomiarowych medycyny nuklearnej	FIZ2A_W01 FIZ2A_W02 FIZ2A_W05
W05	Zna podstawowe procedury przygotowania aparatury medycznej i radiofarmaceutyków do pracy w medycynie nuklearnej	FIZ2A_W02 FIZ2A_W03 FIZ2A_W06 FIZ2A_W11
W06	Zna elementy historii i główne idee rozwoju eksperymentalnych metod fizyki w medycynie	FIZ2A_W02 FIZ2A_W06 FIZ2A_W11
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_W01 FIZ2A_W02 FIZ2A_W03 FIZ2A_W06 FIZ2A_W11
W08	Potrafi odnieść zdobytą wiedzę do pokrewnych dyscyplin naukowych oraz pracować w zespołach interdyscyplinarnych	FIZ2A_W01 FIZ2A_W02 FIZ2A_W03 FIZ2A_W06 FIZ2A_W11
w zakresie **UMIEJĘTNOŚCI:**		
U01	Definiuje podstawy fizyczne działania głównych metod fizycznych medycyny nuklearnej	FIZ2A_U02
U02	Definiuje podstawy znakowania radiofarmaceutykami procesów biochemicznych	FIZ2A_U02 FIZ2A_U03 FIZ2A_U04
U03	Potrafi opisać działanie głównych urządzeń stosowanych w medycynie nuklearnej	FIZ2A_U02 FIZ2A_U03 FIZ2A_U04
U04	Potrafi zdefiniować wielkości otrzymywane w badaniach przy pomocy metod fizycznych oraz ich podstawowe znaczenie w diagnostyce medycyny nuklearnej	FIZ2A_U02 FIZ2A_U03 FIZ2A_U04
U05	Posiada umiejętność oceny technicznej aparatury medycyny nuklearnej	FIZ2A_U02 FIZ2A_U03 FIZ2A_U04
U06	Potrafi przygotować i przedstawić wyspecjalizowaną prezentację i wystąpienie dotyczące podstawowych problemów z zakresu badań interdyscyplinarnych z wykorzystaniem różnych źródeł wiedzy	FIZ2A_U02 FIZ2A_U03 FIZ2A_U04
w zakresie **KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:**		
K01	Rozumie zagrożenia i korzyści związane ze wykorzystaniem promieniowania jonizującego w różnych zastosowaniach	FIZ2A_K02 FIZ2A_K04
K02	Widzi potrzebą stosowania reakcji jądrowych w nauce, przemyśle i medycynie	FIZ2A_K02 FIZ2A_K04
K03	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykorzystaniem metod fizyki jądrowej	FIZ2A_K02 FIZ2A_K04
K04	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia się	FIZ2A_K02 FIZ2A_K04
K05	Rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi	FIZ2A_K02 FIZ2A_K04
K06	Potrafi formułować i uzasadniać opinie dotyczące kwestii wykorzystania metod fizyki w rozwoju cywilizacyjnym	FIZ2A_K02 FIZ2A_K04

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe *(symbol)*	**Sposób weryfikacji (+/-)**						
	Egzamin ustny/pisemny*	**Kolokwium***	**Projekt***	**Aktywność na zajęciach***	**Praca własna***	**Praca w grupie***	**Referat/ Sprawozdania***
	Forma zajęć	***Forma zajęć***	***Forma zajęć***	***Forma zajęć***	***Forma zajęć***	***Forma zajęć***	***Forma zajęć***

	W	*C*	...	*W*	*C*	...	*W*	*C*	...	*W*	*C*	...	*W*	*C*	...	*W*	*C*	..	*W*	*C*	*L*
W01	+																				+
W02	+																				+
W03	+																				+
W04	+																				+
W05	+																				+
W06	+																				+
W07	+																				+
W08	+																				+
U01	+																				+
U02	+																				+
U03	+																				+
U04	+																				+
U05	+																				+
U06	+																				+
K01	+																				+
K02	+																				+
K03	+																				+
K04	+																				+
K05	+																				+
K06	+																				+

niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się		
Forma zajęć	**Ocena**	**Kryterium oceny**
wykład (W) (w tym e-learning)	**3**	Osiągnięcie <50 - 60) %wymogów stosowanych w metodach oceny
	3,5	Osiągnięcie <60 - 70) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4	Osiągnięcie <70 - 80) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4,5	Osiągnięcie <80 - 90) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	5	Osiągnięcie <90 - 100) %wymogów stosowanych w metodach oceny
ćwiczenia (C)* (w tym e-learning)	**3**	
	3,5	
	4	
	4,5	
	5	
Laboratoria(L)	**3**	Osiągnięcie <50 - 60) %wymogów stosowanych w metodach oceny
	3,5	Osiągnięcie <60 - 70) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4	Osiągnięcie <70 - 80) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4,5	Osiągnięcie <80 - 90) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	5	Osiągnięcie <90 - 100) %wymogów stosowanych w metodach oceny

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	**Obciążenie studenta**	
	Studia stacjonarne	**Studia niestacjonarne**
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	***70***	
*Udział w wykładach**	30	
*Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach**	30	
*Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym**	5	
*Udział w konsultacjach**	5	
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	***30***	
*Przygotowanie do wykładu**	5	

*Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium**	20	
*Przygotowanie do egzaminu/kolokwium**	5	
*Zebranie materiałów do projektu, kwerenda internetowa**		
*Opracowanie prezentacji multimedialnej**		
*Inne (jakie?)**		
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	***100***	
PUNKTY ECTS za przedmiot	**4**	

niepotrzebne usunąć

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

.....