

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0533.6.FIZMED2.B/C.MN	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Medycyna nuklearna Nuclear medicine
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Fizyka medyczna
1.2. Forma studiów	Stacjonarne
1.3. Poziom studiów	Drugiego stopnia
1.4. Profil studiów*	Ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	Prof. dr hab. 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 30h, laboratorium 45h	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Wykład: egzamin, laboratorium: 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 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;
	uzupełniająca	A. Pilawski, Podstawy biofizyki, PZWŁ; L. Chmielewski, J. Kuli-kowski, A. Nowakowski, Obrazowanie biomedyczne, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit; A. Hryniewicz, E. Rokita, Fizyczne metody diagnostyki i terapii, PWN, Warszawa;

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykład, laboratorium: 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) Wykład 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. Laboratorium Pomiar promieniowania gamma przy użyciu liczników Geigera-Müllera i scyntylacyjnych. Wyznaczanie czasu połowicznego rozpadu różnych radioizotopów. Ćwiczenia związane z SPECT i PET – różnice w rejestracji i przetwarzaniu obrazów. Konstrukcja gamma-kamery i skanera PET. Zastosowanie algorytmów rekonstrukcji obrazów SPECT/PET. Ocena rozdzielczości przestrzennej i kontrastowej obrazów w medycynie nuklearnej. Analiza wpływu czasu akwizycji na jakość obrazów. Wpływ czynników technicznych (np. ruchu pacjenta, tłumienia promieniowania) na wynik badania. Analiza dystrybucji radiofarmaceutyków w organizmie. Testy wydajności gamma-kamery i PET. Sprawdzanie dokładności pomiarów aktywności radioizotopów.	

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	FIZMED2A_W02 FIZMED2A_W03
W02	Zna metody i aparaturę medycyny nuklearnej	FIZMED2A_W02 FIZMED2A_W11 FIZMED2A_W12
W03	Zna techniki diagnostyczne medycyny nuklearnej	FIZMED2A_W02 FIZMED2A_W11
W04	Zna interpretację wyników pomiarowych medycyny nuklearnej	FIZMED2A_W02
W05	Zna procedury przygotowania aparatury medycznej i radiofarmaceutyków do pracy w medycynie nuklearnej	FIZMED2A_W02 FIZMED2A_W03 FIZMED2A_W08 FIZMED2A_W11
W06	Zna elementy historii i główne idee rozwoju eksperymentalnych metod fizyki w medycynie	FIZMED2A_W02 FIZMED2A_W11
W07	Posiada 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	FIZMED2A_W02 FIZMED2A_W03 FIZMED2A_W11
W08	Potrafi odnieść zdobytą wiedzę do pokrewnych dyscyplin naukowych oraz pracować w zespołach interdyscyplinarnych	FIZMED2A_W02 FIZMED2A_W03 FIZMED2A_W11
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	Umie opisać fizyczne działania głównych metod fizycznych medycyny nuklearnej	FIZMED2A_U02
U02	Umie opisać znakowania radiofarmaceutykami procesów biochemicznych	FIZMED2A_U02 FIZMED2A_U04
U03	Potrafi opisać działanie głównych urządzeń stosowanych w medycynie nuklearnej	FIZMED2A_U01 FIZMED2A_U02 FIZMED2A_U04 FIZMED2A_U05 FIZMED2A_U06 FIZMED2A_U12
U04	Potrafi zdefiniować wielkości otrzymywane w badaniach przy pomocy metod fizycznych oraz ich podstawowe znaczenie w diagnostyce medycyny nuklearnej	FIZMED2A_U01 FIZMED2A_U02 FIZMED2A_U04 FIZMED2A_U05 FIZMED2A_U06 FIZMED2A_U12
U05	Posiada umiejętność oceny technicznej aparatury medycyny nuklearnej	FIZMED2A_U02 FIZMED2A_U04
U06	Potrafi przygotować i przedstawić wyspecjalizowaną prezentację i wystąpienie dotyczące podstawowych problemów z zakresu badań interdyscyplinarnych z wykorzystaniem różnych źródeł wiedzy	FIZMED2A_U02 FIZMED2A_U04 FIZMED2A_U13
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	Rozumie zagrożenia i korzyści związane ze wykorzystaniem promieniowania jonizującego w różnych zastosowaniach	FIZMED2A_K01 FIZMED2A_K02 FIZMED2A_K04
K02	Widzi potrzebą stosowania reakcji jądrowych w nauce, przemyśle i medycynie	FIZMED2A_K02 FIZMED2A_K04
K03	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykorzystaniem metod fizyki jądrowej	FIZMED2A_K01 FIZMED2A_K02 FIZMED2A_K04
K04	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia się	FIZMED2A_K02 FIZMED2A_K04
K05	Rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi	FIZMED2A_K02 FIZMED2A_K03 FIZMED2A_K04
K06	Potrafi formułować i uzasadniać opinie dotyczące kwestii wykorzystania metod fizyki w rozwoju cywilizacyjnym	FIZMED2A_K01 FIZMED2A_K02 FIZMED2A_K03 FIZMED2A_K04

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Sposób weryfikacji (+/-)

	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	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)	3	co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania
Laboratoria(L)	3	co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	75	
Udział w wykładach*	30	
Udział w laboratoriach*	45	
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	50	
Przygotowanie do wykładu*	5	
Przygotowanie do laboratorium*	30	
Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*	15	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	125	
PUNKTY ECTS za przedmiot	5	

*niepotrzebne usunąć

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

.....