

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Kod przedmiotu</b>	<b>0719-2FIZT-D35-AM</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku</b>	polskim	<b>Aparatura Medyczna</b>
	angielskim	<b>Technical Medical Equipment</b>

**1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

<b>1.1. Kierunek studiów</b>	<b>Fizyka Techniczna</b>
<b>1.2. Forma studiów</b>	<b>Stacjonarne</b>
<b>1.3. Poziom studiów</b>	<b>studia I stopnia inżynierskie</b>
<b>1.4. Profil studiów</b>	<b>Ogólnoakademicki</b>
<b>1.5. Specjalność</b>	<b>Elektroradiologia</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>5,6</b>
<b>2.5. Wymagania wstępne</b>	<b>Podstawy fizyki, 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>	zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK, zajęcia w pomieszczeniach ŚCO	
<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>	podstawowa	EB Podgorsak ed., Review of Radiation Oncology Physics: A Handbook for Teachers and Students, Vienna, IAEA, 2003; J van Dyk ed., The Modern Technology of Radiation Oncology, Medical Physics Publishing, Madison WI, 1999; PE Christian, KM Waterstram-Rich, Eds., Nuclear Medicine and PET/CT Technology and Techniques, Elsevier, 2007; F Azaiez, A Bracco, J Dobes, A Jokinen, GE Korner, A Maj, A Murphy, P van Duppen Eds., Nuclear Physics for Medicine, NuPECC Report 2014; R. Tadeusiewicz, Inżynieria biomedyczna. Wydawnictwo AGH; G. Pawlicki, T. Palko, B. Gwiazdowska, L. Królicki, Fizyka medyczna, Akademicka oficyna wydawnicza Exit, Warszawa; A. Pilawski, Podstawy biofizyki, PZWL; L. Chmielewski, J. Kulikowski, A. Nowakowski, Obrazowanie biomedyczne, Akademicka oficyna wydawnicza Exit; W. Ponikło, Infrastruktura techniczna szpitala, Wolters Kluwer, Warszawa;
	uzupełniająca	A. Hryniewicz, E. Rokita, Fizyczne metody diagnostyki i terapii, PWN, Warszawa;

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

#### 4.1. Cele przedmiotu

- C1- zapoznanie z podstawami fizycznymi sprzętu wykorzystywanego w radiologii, radioterapii i medycynie nuklearnej  
C2- zapoznanie z budową i działaniem sprzętu wykorzystywanego w radiologii, radioterapii i medycynie nuklearnej  
C3-zapoznanie z zasadami wykorzystywania sprzętu do badań w radiologii, radioterapii i medycynie nuklearnej  
C4- aspekty prawne stosowania sprzętu wykorzystywanego w radiologii, radioterapii i medycynie nuklearnej w celach diagnostycznych i terapeutycznych

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

1. Budowa, zastosowanie i wykorzystanie urządzeń diagnostycznych: aparatów rtg, tomografów komputerowych, aparatów do rezonansu magnetycznego, do pozytonowej tomografii emisyjnej, gamma kamery, SPECT.
2. Oprogramowanie specjalistyczne wykorzystywane w urządzeniach terapeutycznych, urządzeniach do przygotowania i realizacji radioterapii oraz w urządzeniach diagnostycznych.
3. Budowa, zastosowanie i wykorzystanie urządzeń terapeutycznych: przyspieszaczy liniowych, terapeutycznych aparatów rtg, urządzeń wykorzystujących źródła promieniotwórcze, aparatów do brachyterapii z małą i wysoką mocą dawki.
4. Budowa, zastosowanie i wykorzystanie urządzeń do terapii z zastosowaniem modulowanego natężenia wiązki.
5. Budowa, zastosowanie i wykorzystanie urządzeń do kontroli, przygotowania i realizacji radioterapii: symulatory terapeutyczne, aparaty tomograficzne stosujące wiązkę stożkową.

#### 4.3. Efekty kształcenia

kod	Student, który zaliczył przedmiot	Stoień nasycenia efektu kierunkowego [+] [++] [+++]	Odniesienie do efektów kształcenia	
			dla kierunku	dla obszaru
w zakresie <b>WIEDZY:</b>				
W01	Zna terminologię, symbolikę i podstawowe pojęcia stosowane w zakresie aparatury wykorzystywanej w radiologii, radioterapii i medycynie nuklearnej	+	FIZT1A_W01	X1A_W01
W02	Zna podstawowe metody fizyczne i aparaturę wykorzystujące promieniowanie niejonizujące stosowane w medycynie	+	FIZT1A_W02 FIZT1A_W03 FIZT1A_W10 FIZT1A_W16 FIZT1A_W20 FIZT1A_W21 FIZT1A_W26 FIZT1A_W28	X1A_W01 X1A_W03 X1A_W04 X1A_W05 X1A_W06 X1A_W07 X1A_W08 X1A_W09 InzA_W01 InzA_W02 InzA_W03 InzA_W04 InzA_W05
W03	Zna podstawowe metody fizyczne i aparaturę wykorzystujące promieniowanie jonizujące stosowane w medycynie	+	FIZT1A_W02 FIZT1A_W03 FIZT1A_W10 FIZT1A_W16 FIZT1A_W20 FIZT1A_W21 FIZT1A_W26 FIZT1A_W28	X1A_W01 X1A_W03 X1A_W04 X1A_W05 X1A_W06 X1A_W07 X1A_W08 X1A_W09 InzA_W01 InzA_W02 InzA_W03 InzA_W04 InzA_W05

W04	Zna podstawy interpretacji wyników pomiarowych metod fizycznych w badaniach medycznych	+	FIZT1A_W13 FIZT1A_W14 FIZT1A_W15 FIZT1A_W16 FIZT1A_W17 FIZT1A_W21 FIZT1A_W22	X1A_W01 X1A_W03 X1A_W04 X1A_W06 X1A_W08 InzA_W01 InzA_W02 InzA_W03 InzA_W04 InzA_W05
W05	Zna podstawowe procedury przygotowania aparatury medycznej do pracy w radiologii, radioterapii i medycynie nuklearnej	+	FIZT1A_W02 FIZT1A_W03 FIZT1A_W10 FIZT1A_W16 FIZT1A_W20 FIZT1A_W21 FIZT1A_W26 FIZT1A_W28	X1A_W01 X1A_W03 X1A_W04 X1A_W05 X1A_W06 X1A_W07 X1A_W08 X1A_W09 InzA_W01 InzA_W02 InzA_W03 InzA_W04 InzA_W05
W06	Zna elementy historii i główne idee rozwoju eksperymentalnych metod fizyki w medycynie	+	FIZT1A_W04 FIZT1A_W05	X1A_W01 X1A_W04
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	+	FIZT1A_W07	X1A_W01 X1A_W04 InzA_W02 InzA_W03
W08	Potrafi odnieść zdobytą wiedzę do pokrewnych dyscyplin naukowych oraz pracować w zespołach interdyscyplinarnych	+	FIZT1A_W07 FIZT1A_W29	X1A_W01 X1A_W04 X1A_W09 InzA_W04
<b>w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:</b>				
U01	Definiuje podstawy fizyczne działania głównych metod fizycznych wykorzystujących promieniowanie niejonizujące stosowanych w medycynie	+	FIZT1A_U01 FIZT1A_U02 FIZT1A_U03 FIZT1A_U04 FIZT1A_U07 FIZT1A_U08 FIZT1A_U09 FIZT1A_U10	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03 X1A_U04 X1A_U05 X1A_U06 InzA_U01 InzA_U02 InzA_U05 InzA_U06 InzA_U07 InzA_U08
U02	Definiuje podstawy fizyczne działania głównych metod fizycznych wykorzystujących promieniowanie jonizujące stosowanych w medycynie	+	FIZT1A_U01 FIZT1A_U02 FIZT1A_U03 FIZT1A_U04 FIZT1A_U07 FIZT1A_U08 FIZT1A_U09 FIZT1A_U10	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03 X1A_U04 X1A_U05 X1A_U06 InzA_U01 InzA_U02 InzA_U05 InzA_U06 InzA_U07 InzA_U08
U03	Potrafi opisać działanie głównych urządzeń stosowanych w radiologii, radioterapii i medycynie nuklearnej	+	FIZT1A_U01 FIZT1A_U02	X1A_U01 X1A_U02

			FIZT1A_U03 FIZT1A_U04 FIZT1A_U07 FIZT1A_U08 FIZT1A_U09 FIZT1A_U10 FIZT1A_U20 FIZT1A_U22	X1A_U03 X1A_U04 X1A_U05 X1A_U06 InzA_U01 InzA_U02 InzA_U03 InzA_U04 InzA_U05 InzA_U06 InzA_U07 InzA_U08
U05	Posiada umiejętność oceny technicznej aparatury radiologicznej, radioterapeutycznej i medycyny nuklearnej	+	FIZT1A_U17 FIZT1A_U18 FIZT1A_U21	X1A_U01 X1A_U03 X1A_U05 X1A_U06 InzA_U01 InzA_U03 InzA_U04 InzA_U05 InzA_U07
U06	Potrafi przygotować i przedstawić wyspecjalizowaną prezentację i wystąpienie dotyczące podstawowych problemów z zakresu badań interdyscyplinarnych z wykorzystaniem różnych źródeł wiedzy	+	FIZT1A_U14 FIZT1A_U24	X1A_U05 X1A_U07 X1A_U08 X1A_U09 InzA_U05 InzA_U06 InzA_U07
<b>w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:</b>				
K01	Rozumie zagrożenia i korzyści związane ze wykorzystaniem promieniowania jonizującego w różnych zastosowaniach	+	FIZT1A_K04 FIZT1A_K05 FIZT1A_K07 FIZT1A_K08	X1A_K01 X1A_K02 X1A_K05 X1A_K06 InzA_K01
K02	Widzi potrzebą stosowania reakcji jądrowych w nauce, przemyśle i medycynie	+	FIZT1A_K05 FIZT1A_K07 FIZT1A_K08 FIZT1A_K13	X1A_K02 X1A_K04 X1A_K05 X1A_K06 InzA_K01
K03	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykorzystaniem metod fizyki jądrowej	+	FIZT1A_K05 FIZT1A_K07 FIZT1A_K08 FIZT1A_K13	X1A_K02 X1A_K04 X1A_K05 X1A_K06 InzA_K01
K04	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia się	+	FIZT1A_K03 FIZT1A_K06	X1A_K01 X1A_K04 X1A_K05 InzA_K01
K05	Rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi	+	FIZT1A_K03 FIZT1A_K09	X1A_K01 X1A_K05 X1A_K07 InzA_K01
K06	Potrafi formułować i uzasadniać opinie dotyczące kwestii wykorzystania metod fizyki w rozwoju cywilizacyjnym	+	FIZT1A_K03 FIZT1A_K04 FIZT1A_K05 FIZT1A_K07 FIZT1A_K08 FIZT1A_K18	X1A_K01 X1A_K02 X1A_K05 X1A_K06 X1A_K07 InzA_K01 InzA_K02

#### 4.4. Kryteria oceny osiągniętych efektów kształcenia

	na ocenę 3	na ocenę 3,5	na ocenę 4	na ocenę 4,5	na ocenę 5
<b>W</b>	Osiągnięcie <50 - 60) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <60 - 70) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <70 - 80) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <80 - 90) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <90 - 100) % wymogów stosowanych w metodach oceny
<b>L</b>	Osiągnięcie <50 - 60) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <60 - 70) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <70 - 80) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <80 - 90) % wymogów stosowanych w metodach oceny	Osiągnięcie <90 - 100) % wymogów stosowanych w metodach oceny

4.5. Metody oceny							
Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Projekt	Kolokwium	Zadania domowe	Referat Sprawozdania	Diskusje	Inne
x(W)			x(L)		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>	<b>30</b>	
<i>Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach... itd.</i>	<b>30</b>	
<i>Udział w konsultacjach</i>		
<i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym itp.</i>	<b>10</b>	
<i>Inne</i>		
<b>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</b>	<b>30</b>	
<i>Przygotowanie do wykładu</i>	<b>5</b>	
<i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium itp.</i>	<b>15</b>	
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium</i>	<b>10</b>	
<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)

.....