

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0719-2FIZT-F79-TH	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Terapia hadronowa
	angielskim	Hadrontherapy

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Fizyka Techniczna
1.2. Forma studiów	Stacjonarne
1.3. Poziom studiów	studia I stopnia inżynierskie
1.4. Profil studiów	Ogólnoakademicki
1.5. Specjalność	elektroradiologia, fiz.medyczna, nanotechnologie
1.6. Jednostka prowadząca przedmiot	Instytut Fizyki UJK
1.7. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	Janusz Braziewicz
1.8. Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Janusz Braziewicz
1.9. Kontakt	janusz.braziewicz@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Przynależność do modułu	FAKULTATYWNY
2.2. Status przedmiotu	Fakultatywne
2.3. Język wykładowy	polski
2.4. Semestry, na których realizowany jest przedmiot	7
2.5. Wymagania wstępne	Podstawy fizyki, Podstawy fizyki jądrowej, Podstawy radiobiologii

3. FORMY, SPOSOBY I METODY PROWADZENIA ZAJĘĆ

3.1. Formy zajęć	Wykład	
3.2. Sposób realizacji zajęć	zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
3.3. Sposób zaliczenia zajęć	Zaliczenie	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	Kraft G.: Tumor Therapy with Heavy Charged Particles Progress in Part. and Nucl. Phys., 45, S473-S544, 2000; 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; G. Pawlicki, T. Pałko, B. Gwiazdowska, L. Królicki, Fizyka medyczna, Akademicka oficyna wydawnicza Exit, Warszawa; A. Piławski, Podstawy biofizyki, PZWL; L. Chmielewski, J. Kulikowski, A. Nowakowski, Obrazowanie biomedyczne, Akademicka oficyna wydawnicza Exit
	uzupełniająca	A. Hrynkiewicz, 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 terapii hadronowej C2- zapoznanie z budową i działaniem sprzętu wykorzystywanego w terapii hadronowej C3-zapoznanie z zasadami wykorzystywania sprzętu do terapii hadronowej
4.2. Treści programowe (wykład) 1. Podstawy fizyczne akceleracji cząstek naładowanych w zakresie wysokich energii 2. Budowa, zastosowanie i wykorzystanie akceleratorów cząstek w terapii z wykorzystaniem ciężkich jo-

nów

3. Systemy transportu wiązek hadronowych.
4. Planowanie leczenia przy pomocy wiązek ciężkich jonów.
5. Realizacja napromieniania pacjentów w różnych lokalizacjach przy pomocy ciężkich jonów
6. Prawne aspekty terapii hadronowej w Polsce

4.3. Efekty kształcenia				
kod	Student, który zaliczył przedmiot	Stopień nasycenia efektu kierunkowego [+] [++] [+++]	Odniesienie do efektów kształcenia	
			dla kierunku	dla obszaru
w zakresie WIEDZY:				
W01	Zna terminologię, symbolikę i podstawowe pojęcia fizyki akceleratorowej	+	FIZT_W01	X1A_W01
W02	Zna podstawowe metody fizyczne i aparaturę stosowaną do przyspieszania jonów do wysokich energii	+	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 podstawowy radiobiologiczne wykorzystania wysokoenergetycznych jonów w terapii medycznej	+	FIZT1A_W02 FIZT1A_W03 FIZT1A_W10 FIZT1A_W13 FIZT1A_W14 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 fizyczne i radiobiologiczne wykorzystywane w planowaniu terapii hadronowej	+	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 terapii hadronowej	+	FIZT1A_W02 FIZT1A_W03 FIZT1A_W10 FIZT1A_W16 FIZT1A_W20 FIZT1A_W21 FIZT1A_W26	X1A_W01 X1A_W03 X1A_W04 X1A_W05 X1A_W06 X1A_W07 X1A_W08

			FIZT1A_W28	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
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:				
U01	Definiuje podstawy fizyczne przyspieszania cząstek naładowanych do wysokich energii	+	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	Potrafi opisać działanie głównych urządzeń stosowanych w terapii hadronowej	+	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 zdefiniować wielkości konieczne dla planu leczenia z wykorzystaniem wysokoenergetycznych jonów	+	FIZT1A_U01 FIZT1A_U02 FIZT1A_U03 FIZT1A_U04 FIZT1A_U07 FIZT1A_U08 FIZT1A_U09 FIZT1A_U10 FIZT1A_U18 FIZT1A_U21	X1A_U01 X1A_U02 X1A_U03 X1A_U04 X1A_U05 X1A_U06 InzA_U01 InzA_U02 InzA_U05 InzA_U06 InzA_U07 InzA_U08
U04	Posiada umiejętność oceny aparatury stosowanej w terapii hadronowej	+	FIZT1A_U17 FIZT1A_U18 FIZT1A_U21	X1A_U01 X1A_U03 X1A_U05 X1A_U06 InzA_U01 InzA_U03 InzA_U04

				InzA_U05 InzA_U07
U05	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
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:				
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	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
K03	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia się	+	FIZT1A_K03 FIZT1A_K06	X1A_K01 X1A_K04 X1A_K05 InzA_K01
K04	Rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi	+	FIZT1A_K03 FIZT1A_K09	X1A_K01 X1A_K05 X1A_K07 InzA_K01
K05	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
W	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	Dyskusje	Inne
x(W)							

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	35	
Udział w wykładach	30	
Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach... itd.		

<i>Udział w konsultacjach</i>		
<i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym itp.</i>	5	
<i>Inne</i>		
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	15	
<i>Przygotowanie do wykładu</i>	5	
<i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium itp.</i>		
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium</i>	10	
<i>Zebranie materiałów do projektu, kwerenda internetowa</i>		
<i>Opracowanie prezentacji multimedialnej</i>		
<i>Przygotowanie hasła do wikipedii</i>		
<i>Inne</i>		
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	50	
PUNKTY ECTS za przedmiot	2	

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

.....