

## KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0719.6.FIZT1.D.DPJ	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	<i>Dozymetria promieniowania jonizującego</i> <i>Dosimetry of ionizing radiation</i>
	angielskim	

## 1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Fizyka Techniczna
1.2. Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
1.3. Poziom studiów	Pierwszego stopnia inżynierskie
1.4. Profil studiów*	Ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	Dr Andrzej Dąbrowski
1.6. Kontakt	andrzej.dabrowski@ujk.edu.pl

## 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	Wstęp do fizyki jądrowej

## 3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład: 30 h, laboratorium 30 h	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia dydaktyczne w pomieszczeniach UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład – wykład informacyjny, wykład problemowy; ćwiczenia laboratoryjne	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	<i>AEA. Absorbed dose determination In external beam radiotherapy. N International Code of Practice for Dosimetry Based on Standards of Absorbed Dose to Water.</i> Technical Reports Series No TRS 398, IAEA, Vienna, 2000. <i>IAEA. TRS 277</i> , IAEA, Vienna, 1987. <i>IAEA. TRS 374</i> , IAEA, Vienna, 1994. <i>IAEA. TRS 115</i> , IAEA, Vienna, 1996. <i>IAEA. TRS 381</i> , IAEA, Vienna, 1997. <i>IAEA. No TECDOC-1274</i> , IAEA, Vienna, 2002. <i>IAEA. TRS 430</i> , IAEA, Vienna, 2004. <i>IAEA. TRS 469</i> , IAEA, Vienna, 2009. EB. Podgorsak, ed., <i>Rewiew of Radiation Oncology Physics: A Handbook for Teachers and Students</i> , Vienna, IAEA, 2003.
	uzupełniająca	G. Pawlicki, T. Pałko, N. Gólnik, B. Gwiazdowski, L. Królicki, red. <i>Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna</i> , Fizyka medyczna. Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa 2002. E. Skrzypczak, Z. Szepliński, <i>Wstęp do fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych</i> , PWN, Warszawa, 2002. P. Jaracz, <i>Promieniowanie jonizujące w środowisku człowieka</i> , Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 2001.

## 4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)
<p>Wykład</p> <p>C1 - zapoznanie się z metodami detekcji promieniowania jonizującego w różnych dziedzinach diagnostyki i terapii medycznej.</p> <p>C2 - zapoznanie z detektorami pomiarowymi.</p> <p>Laboratorium</p> <p>C3 - nabycie praktycznej umiejętności używania stosowanych raportów dozymetrycznych, w tym raportu 398 IAEA.</p> <p>C4 - zapoznanie się z metodami kontroli jakości w dozymetrii promieniowania jonizującego.</p> <p>C5 - zapoznanie się ze specyficznymi zagadnieniami szacowania błędów w dozymetrii promieniowania jonizującego.</p>
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)
Wykłady/laboratorium

Opis wiązki promieniowania jonizującego: widmo promieniowania, fluencja i fluencja planarna, fluencja energii. Oddziaływanie promieniowania jonizującego z materią. Transport energii promieniowania jonizującego w materii. Ogólne cechy detektora promieniowania. Podstawowe pojęcia używane w dozymetrii i detekcji promieniowania jonizującego. Ogólne informacje o podstawowych metodach pomiarowych. Pomiar dawki pochłoniętej przy użyciu komory jonizacyjnej. Wzorcowanie i sprawdzanie układu pomiarowego (spójność pomiarowa). Pomiary w małych polach fotonowych. Specyficzne problemy dozymetrii wiązek FFF. Testy akceptacyjne oraz eksploatacyjne akceleratorów medycznych.

#### 4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
<b>w zakresie WIEDZY:</b>		
W01	definiuje jednostki metrologiczne, rozumie cechy poszczególnych metod dozymetrii	FIZT1A_W05 FIZT1A_W08 FIZT1A_W09 FIZT1A_W11 FIZT1A_W14
W02	rozumie istotę raportu 398 IAEA	FIZT1A_W05 FIZT1A_W08 FIZT1A_W09 FIZT1A_W11 FIZT1A_W14
W03	rozumie specyficzne zagadnienia związane z szacowaniem niepewności pomiarowej	FIZT1A_W05 FIZT1A_W08 FIZT1A_W11
<b>w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:</b>		
U01	umie wykonać obliczenia osłabienia promieniowania jonizującego	FIZT1A_U04 FIZT1A_U12 FIZT1A_U13
U02	umie wyznaczać dawkę dla wiązki fotonów i dla wiązki elektronów zgodnie z raportem 398 IAEA.	FIZT1A_U04 FIZT1A_U12 FIZT1A_U13
U03	umie wskazać zasadnicze składniki pomiarowej, potrafi obliczyć niepewność pomiaru	FIZT1A_U12 FIZT1A_U13 FIZT1A_U16
<b>w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:</b>		
K01	jest wrażliwy na etyczne problemy związane z wykorzystaniem promieniowania jonizującego; rozumie zagrożenia związane ze stosowaniem promieniowania jonizującego	FIZT1A_K01 FIZT1A_K02 FIZT1A_K03

#### 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*			Inne (jakie?)* np. test - stosowany w e-learningu		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć					
	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L
W01				+		+															
W02				+		+															
W03				+		+															
U01				+		+															
U02				+		+															
U03				+		+															
K01				+		+															

\*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
Laboratorium (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
<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>	<b>60</b>	
<i>Udział w wykładach*</i>	30	
<i>Udział w laboratorium*</i>	30	
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	<b>65</b>	
<i>Przygotowanie do wykładu*</i>	35	
<i>Przygotowanie do laboratoriów*</i>	30	
<b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>	<b>125</b>	
<b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>	<b>5</b>	

*\*niepotrzebne usunąć*

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

.....