

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Kod przedmiotu</b>	<b>0719-2FIZT-F87-MRBM</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku</b>	Polskim	<b>Metody rentgenowskie badania materiałów</b>
	angielskim	<b>Investigations of materials by x-ray methods</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>Ogólno akademicki</b>
<b>1.5. Specjalność</b>	<b>Nanotechnologie /Fizyka medyczna/Elektroradiologia</b>
<b>1.6. Jednostka prowadząca przedmiot</b>	<b>Instytut Fizyki</b>
<b>1.7. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu</b>	<b>Marek Pajek</b>
<b>1.8. Osoba odpowiedzialna za przedmiot</b>	<b>Aldona Kubala-Kukuś</b>
<b>1.9. Kontakt</b>	<b>Aldona.kubala-kukus@ujk.edu.pl</b>

**2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

<b>2.1. Przynależność do modułu</b>	<b>Moduł fakultatywny</b>
<b>2.2. Status przedmiotu</b>	<b>Do wyboru</b>
<b>2.3. Język wykładowy</b>	<b>Polski</b>
<b>2.4. Semestry, na których realizowany jest przedmiot</b>	<b>V-VII</b>
<b>2.5. Wymagania wstępne</b>	<b>Podstawy fizyki</b>

**3. FORMY, SPOSOBY I METODY PROWADZENIA ZAJĘĆ**

<b>3.1. Formy zajęć</b>	<b>Wykład</b>	
<b>3.2. Sposób realizacji zajęć</b>	<b>Zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK</b>	
<b>3.3. Sposób zaliczenia zajęć</b>	<b>Zaliczenie z oceną</b>	
<b>3.4. Metody dydaktyczne</b>	<b>Wykład</b>	
<b>3.5. Wykaz literatury</b>	<b>Podstawowa</b>	<b>L. Azaroff, <i>Spektroskopia promieniowania rentgenowskiego</i>, PWN, 1980 J. Als-Nielsen, D. McMorrow, <i>Elements of Modern X-ray Physics</i> Wiley, New York 2001. B. Beckhoff, B.Kanngießer, N. Langhoff, R. Wedell, H. Wolff, <i>Handbook of Practical X-Ray Fluorescence Analysis</i> (Springer, 2005) R. Klockenkämper, <i>Total-reflection x-ray fluorescence analysis</i>, Wiley, Ne w York 1997.</b>
	<b>Uzupelniająca</b>	<b>D. Atwood, <i>Soft X-rays and extreme ultraviolet radiation</i>, Cambridge Univeristy Press, 2000 L.C. Feldman, J.W. Mayer, <i>Fundamentals of surface and thin film analysis</i> (Elsevier, 1986) Zschornack, Günter H., <i>Handbook of X-Ray Data</i>, Springer Kaastra, Jelle; Paerels, Frits (Eds.), <i>High-Resolution X-Ray Spectroscopy</i>, Springer</b>

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

<b>4.1. Cele przedmiotu</b>
C1- Poznanie podstawowych własności promieniowania rentgenowskiego i jego oddziaływania z materią
C2- Poznanie podstawowych metod badania materiałów metodami spektroskopii rentgenowskiej
C3- Poznanie opisu podstawowych technik badawczych i stosowanej aparatury
C4- Poznanie opisu typowych zastosowań spektroskopii rentgenowskiej

#### 4.2. Treści programowe (wykład)

1. Własności i oddziaływanie promieniowania rentgenowskiego z materia
2. Źródła i detektory promieniowania rentgenowskiego
3. Zastosowania promieniowania synchrotronowego
4. Metody fluorescencji rentgenowskiej (XRF, TXRF, GEXRF)
5. Metody dyfrakcji rentgenowskiej (XRD, GIXRD, HRXRD)
6. Metody absorpcji rentgenowskiej (EXAFS, XANES)
7. Metoda reflektometrii rentgenowskiej (XRR)
8. Rozpraszanie promieniowania rentgenowskiego (SAXS, RIXS)
9. Badania magnetyków (XCD)
10. Tomografia rentgenowska (XCT)
11. Holografia rentgenowska (XRH)
12. Analiza widm rentgenowskich

#### 4.3. Efekty kształcenia

Kod	Student, który zaliczył przedmiot	Stopień nasycenia efektu kierunkowego [+] [++] [+++]	Odniesienie do efektów kształcenia	
			dla kierunku	dla obszaru
<b>w zakresie WIEDZY:</b>				
W01	zna podstawowe własności promieniowania rentgenowskiego i jego oddziaływania z materia	+	FIZT1A_W01 FIZT1A_W02 FIZT1A_W03 FIZT1A_W05	X1A_W01 X1A_W03 X1A_W04 InzA_W02
W02	zna opis technik rentgenowskich badania składu, struktury i własności materiałów	+	FIZT1A_W01 FIZT1A_W02 FIZT1A_W03 FIZT1A_W05	X1A_W01 X1A_W03 X1A_W04 InzA_W02
W03	zna opis podstawowej rentgenowskiej aparatury badawczej	+	FIZT1A_W01 FIZT1A_W02 FIZT1A_W03 FIZT1A_W05	X1A_W01 X1A_W03 X1A_W04 InzA_W02
W04	zna opis metod analizy i interpretacji wyników dla wybranych metod rentgenowskich	+	FIZT1A_W01 FIZT1A_W02 FIZT1A_W03 FIZT1A_W05	X1A_W01 X1A_W03 X1A_W04 InzA_W02
<b>w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:</b>				
U01	potrafi dobrać rentgenowską metodę badawczą	+	FIZT1A_U01	X1A_U01 X1A_U06
U02	potrafi opisać zjawiska będące podstawą rentgenowskich metod badawczych	+	FIZT1A_U01 FIZT1A_U02 FIZT1A_U03	X1A_U01 X1A_U05 X1A_U06 InzA_U01 InzA_U02 InzA_U05 InzA_U06 InzA_U07
U03	potrafi analizować i interpretować wyniki badań rentgenowskich	+	FIZT1A_U01 FIZT1A_U02 FIZT1A_U03	X1A_U01 X1A_U05 X1A_U06 InzA_U01 InzA_U02 InzA_U05 InzA_U06 InzA_U07

w zakresie <b>KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:</b>				
K01	Rozumie znaczenie procesów zachodzących na powierzchniach materiałów	+	FIZT1A_K04 FIZT1A_K07 FIZT1A_K08	X1A_K01 X1A_K02 X1A_K06 X1A_K09 InzA_K01
...				

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	Dyskusje	Inne
							X(W)

## 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>30</b>	
Udział w wykładach	30	
Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach... itd.		
Udział w konsultacjach		
Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym itp.		
Inne		
<b>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</b>	<b>20</b>	
Przygotowanie do wykładu	5	
Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium itp.		
Przygotowanie do egzaminu/kolokwium		
Zebranie materiałów do projektu, kwerenda internetowa		
Opracowanie prezentacji multimedialnej	15	
Przygotowanie hasła do wikipedii		
Inne		
<b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>	<b>50</b>	
<b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>	<b>2</b>	

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

.....