

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0533.6.FIZMED2.D.SR	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	<i>Spektroskopia rentgenowska</i> <i>X-ray spectroscopy</i>
	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	dr Łukasz Jabłoński
1.6. Kontakt	lukasz.jablonski@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	Fizyka atomowa i molekularna

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład: 15 h, Laboratorium 15 h	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia dydaktyczne w pomieszczeniach UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Wykład: zaliczenie z oceną, Laboratorium zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	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.
	uzupełniająca	D. Atwood, <i>Soft X-rays and extreme ultraviolet radiation</i> , Cambridge University Press, 2000. R. Klockenkämper, <i>Total-reflection x-ray fluorescence analysis</i> , Wiley, New York 1997.

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykład, Laboratorium C1- Poznanie metod wytwarzania promieniowania rentgenowskiego C2- Poznanie metod detekcji promieniowania rentgenowskiego C3- Poznanie oddziaływania promieniowania rentgenowskiego z materią C4- Poznanie zjawisk rozpraszania, absorpcji, dyfrakcji i fluorescencji promieniowania rentgenowskiego C5- Poznanie zastosowań spektroskopii rentgenowskiej w badaniach własności materiałów
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykład 1. Podstawowe własności promieniowania rentgenowskiego 2. Wytwarzanie promieniowania rentgenowskiego 3. Spektrometry rentgenowskie 4. Oddziaływanie promieniowania rentgenowskiego z materią 5. Całkowite odbicie promieniowania rentgenowskiego 6. Rozpraszanie promieniowania rentgenowskiego 7. Absorpcja promieniowania rentgenowskiego 8. Dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego 9. Fluorescencja rentgenowska. 10. Mikroskopia i tomografia rentgenowska 11. Badanie własności materiałów metodami spektroskopii rentgenowskiej 12. Promieniowanie synchrotronowe i lasery rentgenowskie Laboratorium Ćwiczenia z wykorzystaniem technik spektroskopii rentgenowskiej.

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	zna własności oraz metody wytwarzania i detekcji promieniowania rentgenowskiego	FIZMED2A_W01 FIZMED2A_W02 FIZ2MEDA_W03
W02	zna podstawowe procesy oddziaływania promieniowania rentgenowskiego z materią	FIZMED2A_W01 FIZMED2A_W02 FIZMED2A_W03 FIZMED2A_W05
W03	zna podstawowe techniki badania materiałów metodami spektroskopii rentgenowskiej	FIZMED2A_W04 FIZMED2A_W06 FIZMED2A_W07 FIZMED2A_W10 FIZMED2A_W11 FIZMED2A_W12
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	potrafi opisać podstawowe rodzaje oddziaływania promieniowania rentgenowskiego z materią	FIZMED2A_U01
U02	potrafi opisać podstawowe techniki spektroskopii rentgenowskiej	FIZMED2A_U01 FIZMED2A_U04 FIZMED2A_U05 FIZMED2A_U11
U03	potrafi przedstawić techniki analizy danych spektroskopowych i interpretować wyniki pomiarów	FIZMED2A_U02 FIZMED2A_U03 FIZMED2A_U07 FIZMED2A_U09
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	rozumie znaczenie wykorzystania promieniowania rentgenowskiego w technologii i ochronie zdrowia	FIZMED2A_K01 FIZMED2A_K02 FIZMED2A_K03 FIZ2MEDA_K04

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Sprawozdanie*			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			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	Ocena	Kryterium oceny
-------	-------	-----------------

zajęć		
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
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	30	
Udział w wykładach	15	
Udział w laboratoriach	15	
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	20	
Przygotowanie do wykładu	10	
Przygotowanie do laboratorium	10	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	50	
PUNKTY ECTS za przedmiot	2	

**niepotrzebne usunąć*

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

.....