

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0533.6.FIZMED2.D.OJZM	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Oddziaływanie jonów z materią Interactions of ions with matter
	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 fazy skondensowanej, Fizyka atomowa i molekularna

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład: 15h, 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	W.K. Chu, J.W. Mayer, M.A. Nicolet, Backscattering spectrometry, (Academic Press, 1978) G. Götz and K. Gärtner, High Energy Ion Beam Analysis of Solids (Akademie Verlag, Berlin 1988). Y.-H. Ohtsuki, Charged Beam Interaction with Solids (Taylor & Francis, London 1983).
	uzupełniająca	L.C. Feldman, J.W. Mayer, Fundamentals of surface and thin film analysis (Elsevier, 1986) L.C. Feldman, J.W. Mayer and S.T. Picraux, Materials Analysis by Ion Channeling (Academic Press, New York 1982).

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykład, Laboratorium C1- Poznanie podstawowych procesów fizycznych determinujących oddziaływanie jonów z materią C2- Poznanie opisu hamowania jonów w materii oraz mechanizmów wzbudzeń materii C3- Poznanie zjawiska kanałowania i rozpylania jonowego C4- Poznanie opisu oddziaływania jonów z powierzchniami C5- Poznanie metod badania materiałów wykorzystujących specyfikę oddziaływania jonów z materią
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykłady 1. Oddziaływanie cząstek naładowanych z materią 2. Hamowanie jonów w materii 3. Elastyczne rozpraszanie jonów i procesy nieelastyczne 4. Emisja promieniowania rentgenowskiego i elektronów w zderzeniach jonów z materią 5. Zjawisko kanałowania jonów w kryształach i jego wykorzystanie 6. Odwrotne zjawisko fotoelektryczne i jego wykorzystanie 7. Oddziaływanie jonów z powierzchniami 8. Oddziaływanie jonów wysokonaładowanych z powierzchniami 9. Zjawisko rozpylania jonowego i jego wykorzystanie 10. Źródła jonów, akceleratory i spektrometria jonów 11. Techniki eksperymentalne badania materiałów wykorzystujące oddziaływanie jonów z materią 12. Przykładowe zastosowania oddziaływania jonów z materią w badaniach materiałów Laboratorium W ramach zajęć laboratoryjnych studenci będą mieli okazję zapoznać się z technikami eksperymentalnymi wykorzystywanymi do badania oddziaływań jonów z materią. Studenci będą mieli możliwość samodzielnego przeprowadzania doświadczeń, analizy i interpretacji wyników badań.

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	zna podstawy fizyczne oddziaływania jonów z materią	FIZMED2A_W01 FIZMED2A_W02 FIZMED2A_W03 FIZMED2A_W04 FIZMED2A_W05
W02	zna opis procesów hamowania jonów i wzbudzeń materii	FIZMED2A_W01 FIZMED2A_W02 FIZMED2A_W03 FIZMED2A_W05
W03	zna metody wykorzystujące oddziaływanie jonów z materią stosowane w badaniach materiałów, w szczególności powierzchni	FIZMED2A_W01 FIZMED2A_W02 FIZMED2A_W03 FIZMED2A_W05 FIZMED2A_W06 FIZMED2A_W07
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	potrafi opisać oddziaływanie jonów z materią	FIZMED2A_U01 FIZMED2A_U09 FIZMED2A_U11
U02	potrafi wyjaśnić podstawy fizyczne wybranych metod materiałów wykorzystujących oddziaływanie jonów z materią	FIZMED2A_U01 FIZMED2A_U02 FIZMED2A_U03 FIZMED2A_U09 FIZMED2A_U11
U03	potrafi dobrać metody jonowe badania materiałów	FIZMED2A_U01 FIZMED2A_U02 FIZMED2A_U03 FIZMED2A_U04 FIZMED2A_U05 FIZMED2A_U07 FIZMED2A_U09 FIZMED2A_U11
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	Rozumie znaczenie oddziaływania jonów z materią w aspekcie fizycznym i biologicznym	FIZMED2A_K01 FIZMED2A_K02 FIZMED2A_K03 FIZMED2A_K04

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			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
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	30	
<i>Udział w wykładach*</i>	15	
<i>Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*</i>	15	
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	20	
<i>Przygotowanie do wykładu*</i>	10	
<i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*</i>	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)

.....