

## KARTA PRZEDMIOTU

<b>Kod przedmiotu</b>	<b>0533-2FIZ-F26-SE</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku</b>	polskim	<b>Spektroskopia elektronowa</b>
	angielskim	<b>Electron spectroscopy</b>

## 1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Fizyka
1.2. Forma studiów	Stacjonarne
1.3. Poziom studiów	Studia II stopnia
1.4. Profil studiów	Ogólno akademicki
1.5. Specjalność	Nanotechnologie, Fizyka medyczna
1.6. Jednostka prowadząca przedmiot	Instytut Fizyki
1.7. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	Marek Pajek
1.8. Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Marek Pajek
1.9. Kontakt	<a href="mailto:pajek@ujk.edu.pl">pajek@ujk.edu.pl</a>

## 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Przynależność do modułu	Moduł fakultatywny
2.2. Status przedmiotu	fakultatywny
2.3. Język wykładowy	Polski
2.4. Semestry, na których realizowany jest przedmiot	II-III
2.5. Wymagania wstępne	Fizyka fazy skondensowanej, Fizyka atomowa i molekularna

## 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 z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład	
3.5. Wykaz literatury	Podstawowa	S. Hüfner, <i>Photoelectron spectroscopy</i> (Springer, 1995)
	Uzupełniająca	R. Kesall, I. Hamley, M. Geoghegan, <i>Nanotechnologie</i> (PWN, 2008)

## 4. CELE, TREŚCI I EFEKTY KSZTAŁCENIA

<b>4.1. Cele przedmiotu</b>
C1- Poznanie podstaw spektroskopii elektronowej jako techniki umożliwiającej badania powierzchni materiałów
C2- Poznanie podstawowych aspektów eksperymentalnych (źródło promieniowania x i elektronów, analizator energii elektronów, detektory elektronów, ultrawysoka próżnia) spektroskopii elektronowej
C3- Poznanie wybranych metod badawczych spektroskopii elektronowej
C4- Poznanie typowych zastosowań spektroskopii rentgenowskiej w badaniach własności materiałów

<b>4.2. Treści programowe</b>
1. Oddziaływanie elektronów z materią
2. Metody wytwarzania wiązek elektronowych i detekcji elektronów
3. Zjawisko fotoelektryczne i spektroskopia fotoelektronów (XPS, UPS, ARPES)
4. Odwrotne zjawisko fotoelektryczne i jego wykorzystanie (IPES)
5. Spektroskopia elektronów Auger (AES, BAES)
6. Elektronowa mikroskopia skaningowa (SEM, SAM)
7. Dyfrakcja elektronów (LEED, RHEED, EBSD)
8. Wybrane zastosowanie spektroskopii elektronowej w badaniach powierzchni materiałów

4.3. Efekty kształcenia				
Kod	Student, który zaliczył przedmiot	Stopień nasyce- nia efektu kierunkowego [+][++][+++]	Odniesienie do efektów kształcenia	
			dla kierunku	dla obszaru
w zakresie <b>WIEDZY:</b>				
W01	zna podstawy fizyczne wykorzystania spektroskopii elektronowej do badania materiałów	+	FIZ2A_W01 FIZ2A_W02 FIZ2A_W03 FIZ2A_W05	X2A_W01 X2A_W03 X2A_W06
W02	zna opis wybranych metod badawczych spektroskopii elektronowej	+	FIZ2A_W01 FIZ2A_W02 FIZ2A_W03 FIZ2A_W05	X2A_W01 X2A_W03 X2A_W06
W03	zna typowe zastosowania spektroskopii elektronowej w badaniach powierzchni materiałów	+	FIZ2A_W01 FIZ2A_W02 FIZ2A_W03 FIZ2A_W05	X2A_W01 X2A_W03 X2A_W06
w zakresie <b>UMIEJĘTNOŚCI:</b>				
U01	potrafi wybrać odpowiednie metody spektroskopii elektronowej do badania określonych własności powierzchni materiałów	+	FIZ2A_U01	X2A_U01 X2A_U02
U02	potrafi wyjaśnić podstawy działania wybranych metod spektroskopii elektronowej	+	FIZ2A_U01 FIZ2A_U02 FIZ2A_U03	X2A_U01 X2A_U02
U03	potrafi interpretować wyniki badań przeprowadzonych metodami spektroskopii elektronowej	+	FIZ2A_U01 FIZ2A_U02 FIZ2A_U03	X2A_U01 X2A_U02
U04	potrafi opisać badane własności powierzchni materiałów	+	FIZ2A_U01 FIZ2A_U02 FIZ2A_U03	X2A_U01 X2A_U02
w zakresie <b>KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:</b>				
K01	Rozumie znaczenie spektroskopii elektronowej w badaniach powierzchni materiałów	+	FIZ2A_K04 FIZ2A_K07 FIZ2A_K08	X2A_K03 X2A_K04 X2A_K06
...				

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	Diskusje	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>	
<i>Udział w wykładach</i>	30	
<i>Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach... itd.</i>		
<i>Udział w konsultacjach</i>		
<i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym itp.</i>		
<i>Inne</i>		
<b>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</b>	<b>20</b>	
<i>Przygotowanie do wykładu</i>	5	
<i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium itp.</i>		
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium</i>		
<i>Zebranie materiałów do projektu, kwerenda internetowa</i>		
<i>Opracowanie prezentacji multimedialnej</i>		
<i>Przygotowanie hasła do wikipedii</i>		
<i>Inne</i>	15	
<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)

.....