

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Kod przedmiotu</b>	<b>0719-2FIZT-F88-MEBM</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku</b>	Polskim	<b>Metody elektronowe badania materiałów</b>
	angielskim	<b>Investigations of materials by electron spectroscopy</b>

**1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

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

**2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

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

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

<b>3.1. Formy zajęć</b>	Wykład	
<b>3.2. Sposób realizacji zajęć</b>	Zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
<b>3.3. Sposób zaliczenia zajęć</b>	Zaliczenie z oceną	
<b>3.4. Metody dydaktyczne</b>	Wykład	
<b>3.5. Wykaz literatury</b>	Podstawowa	P. van der Heide, X-Ray Photoelectron Spectroscopy: An Introduction to Principles and Practices (Wiley 2012) S. Hüfner, <i>Photoelectron spectroscopy</i> (Springer, 2003)
	Uzupelniająca	L.C. Feldman, J.W. Mayer, <i>Fundamentals of surface and thin film analysis</i> (Elsevier, 1986)

**4. CELE, TREŚCI I EFEKTY KSZTAŁCENIA****4.1. Cele przedmiotu**

- C1- Poznanie podstawowych spektroskopii elektronowej
- C2- Poznanie podstawowych metod badania materiałów metodami spektroskopii elektronowej
- C3- Poznanie opisu podstawowych technik badawczych i stosowanej aparatury
- C4- Poznanie opisu typowych zastosowań spektroskopii elektronowej

**4.2. Treści programowe (wykład)**

1. Oddziaływanie elektronów z materią
2. Spektrometry elektronowe
3. Efekt fotoelektryczny i jego wykorzystanie
4. Spektroskopia photoelektronów (UPS, XPS, ARPES, AES, BAES, XPD)
5. Badanie struktury elektronowej metodą fotoemisji
6. Elektronowa mikroskopia skaningowa (SEM, SAM)
7. Rozpraszanie nieelastyczne elektronów (EELS)
8. Spinowa polaryzacja elektronów (SP-XPS)
9. Badanie adsorpcji na powierzchniach metodą spektroskopii fotoelektronów
10. Zagadnienia analizy danych i interpretacji wyników w spektroskopii elektronowej

4.3. Efekty kształcenia				
Kod	Student, który zaliczył przedmiot	Stożek nasyconia efektu kierunkowego [+] [++] [+++]	Odniesienie do efektów kształcenia	
w zakresie <b>WIEDZY:</b>			<b>dla kierunku</b>	<b>dla obszaru</b>
W01	zna podstawowe własności oddziaływania elektronów z materią	+	FIZT1A_W01 FIZT1A_W02 FIZT1A_W03 FIZT1A_W05	X1A_W01 X1A_W03 X1A_W04 InzA_W02
W02	zna opis technik spektroskopii elektronowej 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 aparatury badawczej stosowanej w spektroskopii elektronowej	+	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 z zakresu spektroskopii elektronowej	+	FIZT1A_W01 FIZT1A_W02 FIZT1A_W03 FIZT1A_W05	X1A_W01 X1A_W03 X1A_W04 InzA_W02
w zakresie <b>UMIEJĘTNOŚCI:</b>				
U01	potrafi dobrać metodę badawczą z zakresu spektroskopii elektronowej	+	FIZT1A_U01	X1A_U01 X1A_U06
U02	potrafi opisać zjawiska będące podstawą metod spektroskopii elektronowej	+	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 materiałów metodami spektroskopii elektronowej	+	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 spektroskopii elektronowej w badaniach materiałów i rozwoju nowych technologii	+	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(L)	x(L)	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>40</b>	
<i>Udział w wykładach</i>	<i>10</i>	
<i>Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach... itd.</i>	<i>20</i>	
<i>Udział w konsultacjach</i>	<i>5</i>	
<i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym itp.</i>	<i>5</i>	
<i>Inne</i>		
<b>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</b>	<b>10</b>	
<i>Przygotowanie do wykładu</i>		
<i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium itp.</i>	<i>5</i>	
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium</i>	<i>5</i>	
<i>Zebranie materiałów do projektu, kwerenda internetowa</i>		
<i>Opracowanie prezentacji multimedialnej</i>		
<i>Przygotowanie hasła do wikipedii</i>		
<i>Inne</i>		
<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)

.....