

OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Wybrane metody diagnostyki powierzchni fazy skondensowanej
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Selected experimental methods of solid state surface
3.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Fizyki i Astronomii
4.	Kod przedmiotu/modułu 24-FZ-FT-S2-Wmdps
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub fakultatywny</i>) Obowiązkowy dla specjalności <i>fizyka nowych materiałów, fizyka materiałów wielofunkcyjnych,</i>
6.	Kierunek studiów Fizyka
7.	Poziom studiów (<i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i>) II st.
8.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) 1
9.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy
10.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład: 30 godzin
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia dr hab. Marek Nowicki
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów Wiedza: Znajomość podstaw fizyki fazy skondensowanej (FFS 1), mechaniki kwantowej (MK 1), podstaw pracy doświadczalnej oraz budowy i zasady działania wybranych przyrządów pomiarowych i urządzeń. Umiejętności: Umiejętność samodzielnej nauki, logicznego myślenia, formułowania pytań, rozwiązywania problemów, analizy wyników pomiarów, Kompetencje społeczne: Znajomość roli nauk ścisłych w postępie technologicznym oraz potrzeby posiadania odpowiednich kompetencji matematycznych i fizycznych do opisu, rozumienia i

	prawidłowego wyjaśnienia zjawisk fizycznych.	
13.	<p>Cele przedmiotu</p> <p>Zapoznanie z wybranymi spektroskopowymi i mikroskopowymi metodami doświadczalnymi stosowanymi w badaniach właściwości powierzchni ciał stałych. Przedstawienie modeli teoretycznych stosowanych do opisu zjawisk towarzyszących tym metodom niezbędnych do interpretacji wyników doświadczalnych.</p>	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p>Wiedza:</p> <p>Ma rozszerzoną wiedzę w działach fizyki związanych z wybraną specjalnością; zna historyczny rozwój nauk fizycznych i ich znaczenie dla poznania świata i rozwoju ludzkości</p> <p>Zna techniki eksperymentalne i numeryczne a także metody budowy modeli matematycznych właściwe dla wybranej specjalności.</p> <p>Zna i rozumie podstawy funkcjonowania aparatury naukowej; zna wybrane metody doświadczalne w stopniu i zakresie odpowiadającym wybranej specjalności.</p> <p>Ma ogólną wiedzę o kierunkach rozwoju i najnowszych odkryciach w dziedzinie fizyki.</p> <p>Umiejętności:</p> <p>Potrafi uczyć się samodzielnie; umie znaleźć w literaturze specjalistycznej informacje niezbędne do poznania lub pogłębienia nowego zagadnienia, zrozumieć je i krytycznie ocenić.</p> <p>Kompetencje społeczne:</p> <p>Rozumie potrzebę śledzenia literatury fachowej i popularnonaukowej; potrafi krytycznie oceniać doniesienia dotyczące najnowszych odkryć naukowych.</p> <p>Wie jaki wpływ na rozwój nowych technologii, gospodarki i świadomości społecznej mają osiągnięcia współczesnej fizyki.</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia:</p> <p>K2A_W01</p> <p>K2A_W03 K2A_W04</p> <p>K2A_W05</p> <p>K2A_W06</p> <p>X2A_U03</p> <p>X2A_K01 X2A_K05</p> <p>X2A_K06</p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p>Spektroskopia elektronów Augera (AES), dyfrakcja niskoenergetycznych elektronów (LEED), dyfrakcja wysokoenergetycznych elektronów (RHEED), spektroskopia fotoelektronowa (XPS, UPS, ARPES, XPD), spektrometria masowa (MS), skaningowa mikroskopia próbnikowa (STM, AFM, STS), kierunkowa spektroskopia augerowska (DAES) i pików elastycznego (DEPES). Analityzatory energii cząstek naładowanych: RFA, CMA, CSA, HA. Formalizm teoretyczny stosowany do opisu zjawisk towarzyszących</p>	

	poszczególnym metodom badawczym.									
16.	<p>Zalecana literatura (<i>podręczniki</i>)</p> <p>J.B. Pendry, <i>Low energy electron diffraction</i> (Academic Press, London 1974);</p> <p>D.P. Woodruff, T.A. Delchar, <i>Modern techniques of surface science</i> (Cambridge University Press 1990);</p> <p>K. Wandelt, <i>Surface and interface science</i> (WILEY-VCH, 2012);</p> <p>H. Lüth, <i>Surfaces and interfaces of solids</i> (Berlin 1993);</p> <p>S. Mróz, <i>Dyfrakcja powolnych elektronów</i> (Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 1981);</p> <p>S. Mróz, <i>Spektroskopia elektronów Augera</i> (Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 1992);</p> <p>M. Nowicki, <i>Efekty dyfrakcyjne elektronów pierwotnych i wtórnych w badaniach strukturalnych</i> (Wrocław 2003);</p> <p>H. Ibach <i>Physics of Surface and Interfaces</i> (Springer 2006);</p> <p>H. Lüth <i>Solid Surfaces, Interfaces and Thin Films</i> (Springer 2001);</p> <p>J.M. Cowley, <i>Diffraction Physics</i> (Amsterdam, 1995);</p> <p>G.A. Somorjai, <i>Principles of surface chemistry</i> (New Jersey, 1972);</p> <p>J.F. Danieli, M.D. Rosenberg, D.A. Cadenhead, <i>Progress in Surface and Membrane Science</i> (Academic Press, London 1971)</p> <p>K. Wandelt (Ed.), <i>Surface and Interface Science</i> (WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Vol.1, 2012)</p>									
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p>wykład: egzamin</p> <p>seminarium:</p> <p>laboratorium:</p> <p>konwersatorium:</p> <p>inne:</p>									
18.	<p>Język wykładowy</p> <p>polski</p>									
19.	<p>Obciążenie pracą studenta</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Forma aktywności studenta</th> <th style="width: 30%;">Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykład: - ćwiczenia: - laboratorium: - inne: konsultacje </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">30</td> </tr> <tr> <td> <p>Praca własna studenta np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przygotowanie do zajęć: - opracowanie wyników: - czytanie wskazanej literatury: - napisanie raportu z zajęć: - przygotowanie do egzaminu: </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">15</td> </tr> <tr> <td>Suma godzin</td> <td style="text-align: center;">60</td> </tr> </tbody> </table>		Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	<p>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykład: - ćwiczenia: - laboratorium: - inne: konsultacje 	30	<p>Praca własna studenta np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przygotowanie do zajęć: - opracowanie wyników: - czytanie wskazanej literatury: - napisanie raportu z zajęć: - przygotowanie do egzaminu: 	15	Suma godzin	60
Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności									
<p>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykład: - ćwiczenia: - laboratorium: - inne: konsultacje 	30									
<p>Praca własna studenta np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przygotowanie do zajęć: - opracowanie wyników: - czytanie wskazanej literatury: - napisanie raportu z zajęć: - przygotowanie do egzaminu: 	15									
Suma godzin	60									

	Liczba punktów ECTS	3
--	---------------------	---

*objaśnienie symboli:

K (przed podkreśleniem) - kierunkowe efekty kształcenia

W - kategoria wiedzy

U - kategoria umiejętności

K (po podkreśleniu) - kategoria kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne - numer efektu kształcenia

COURSE/MODULE DESCRIPTION (SYLLABUS)

1.	Course/module	
2.	University department	
3.	Course/module code	
4.	Course/module type – mandatory (compulsory) or elective (optional)	
5.	University subject (programme/major)	
6.	Degree: (<i>master, bachelor</i>)	
7.	Year	
8.	Semester (<i>autumn, spring</i>)	
9.	Form of tuition and number of hours	
10.	Name, Surname, academic title	
11.	Initial requirements (knowledge, skills, social competences) regarding the course/module and its completion	
12.	Objectives	
13.	Learning outcomes	Outcome symbols, e.g.: <i>K_W01*, K_U05, K_K03</i>
14.	Content	
15.	Recommended literature	
16.	Ways of earning credits for the completion of a course /particular component, methods of assessing academic progress: lecture: class: laboratory: seminar:	

	other:	
17.	Language of instruction	
18.	Student's workload	
	Activity	Average number of hours for the activity
	Hours of instruction (as stipulated in study programme) : - lecture: - classes: - laboratory: - other:	
	student's own work, e.g.: - preparation before class (lecture, etc.) - research outcomes: - reading set literature: - writing course report: - preparing for exam:	
	Hours	
	Number of ECTS	

* Key to symbols:

K (before underscore) - learning outcomes for the programme

W - knowledge

U - skills

K (after underscore) - social competences

01, 02, 03 and subsequent - consecutive number of learning outcome