

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Fizyka i chemia ciała stałego**

Nazwa w języku angielskim: **Solid State Chemistry and Physics**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Mechanika i Budowa Maszyn**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Inżynieria Materiałów Konstrukcyjnych**

Poziom i forma studiów: **II stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **MMM041301**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.8				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zakres chemii i fizyki z I stopnia

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zapoznanie studentów z aspektami fizyki i chemii ciała stałego.

C2. Zapoznanie studentów z nowoczesnymi technikami badań fizykochemicznych materiałów konstrukcyjnych.

C3. Nabycie przez studentów umiejętności łączenia wiedzy z zakresu fizykochemii ciała stałego i takich przedmiotów jak na przykład chemia, fizyka, materiałoznawstwo, metaloznawstwo.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Ma podstawową wiedzę fizyczną i chemiczną z zakresu budowy i właściwości ciała stałego.

PEK_W02 - Ma wiedzę o kwantowo mechanicznych aspektach oddziaływań międzyatomowych oraz kanałach dyssypacji zaabsorbowanej energii w ciele stałym.

PEK_W03 - Ma wiedzę o nowoczesnych technikach badań fizykochemicznych.

II. Z zakresu umiejętności:

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie.	2
Wy2	Pojęcie ciała stałego, charakterystyka, podział, właściwości.	2
Wy3	Defekty struktury krystalicznej (rodzaje, przyczyny, skutki).	2
Wy4	Fizykochemiczne techniki badania ciał stałych.	4
Wy5	Wiązania chemiczne w kontekście kwantowo mechanicznym, oddziaływania fizyczne.	2
Wy6	Spektroskopia elektronowa ciała stałego, absorpcja, emisja, up-konwersja fali elektromagnetycznej	4
Wy7	Sposoby otrzymywania ciał stałych, efekt fotoniczny – przykładowy eksperyment	4
Wy8	Właściwości magnetyczne ciał stałych.	2
Wy9	Elementy elektrochemii – elektroliza, ogniwa chemiczne, korozja	2
Wy10	Elementy nanotechnologii – nanomateriały otrzymywanie, zastosowanie, właściwości	4
Wy11	Zajęcia zaliczeniowe – kolokwium.	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

N2. konsultacje

N3. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 - PEK_W03	kolokwium zaliczeniowe
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>1) J. Dereń, J. Haber, R. Pampuch "Chemia ciała stałego", PWN, W-wa (1975)</p> <p>2) Charles Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN 1998 r.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p> <p>Wiarygodne strony internetowe, notatki z wykładu</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr hab. Marek Jasiorski tel.: 320-32-21 email: marek.jasiorski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Fizyka i chemia ciała stałego**

Name in English: **Solid State Chemistry and Physics**

Main field of study (if applicable): **Mechanical Engineering and Machine Building**

Specialization (if applicable): **Materials Engineering**

Level and form of studies: **II level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **MMM041301**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	90				
Form of crediting	Crediting with grade				
Group of courses					
Number of ECTS points	3				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.8				

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. first degree studies level of chemistry and physics

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Acquainting students with aspects of the solid state chemistry and physics

C2. Acquainting students with modern physico-chemical techniques for investigations of constructional materials.

C3. Acquired skills of learning through bringing together knowledge from different fields of science, with particular reference to chemistry, physics, material science.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - The student should have basic chemical and physical knowledge associated with structure and properties of solid state of matter.

PEK_W02 - The student should have basic knowledge associated with the quantum-mechanical interatomic interactions.

PEK_W03 - The student should have basic knowledge associated with modern physicochemical measurements,

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Introduction	2
Lec2	Solid state of matter, properties.	2
Lec3	Defects in Crystals.	2
Lec4	Techniques for physicochemical characterization of solids.	4
Lec5	Quantum mechanical aspects of chemical bonds. Physical interactions.	2
Lec6	Electron spectroscopy of solids, absorption, emission, photon upconversion	4
Lec7	Syntheses of solids, photonic effect.	4
Lec8	Magnetic properties of solids.	2
Lec9	Basic electrochemistry - electrolysis, electrolytic cells, corrosion.	2
Lec10	Basic nanotechnology - nanomaterials, synthesis, application, properties.	4
Lec11	Qualifying class –test	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED

N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides

N2. tutorials

N3. self study - self studies and preparation for examination

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01 - PEK_W03	test
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u> Charles Kittel , Introduction to Solid State Physics, 8th Edition</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u> reliable websites, notes from the lectures</p>

SUBJECT SUPERVISOR
dr hab. Marek Jasierski tel.: 320-32-21 email: marek.jasierski@pwr.edu.pl