

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Physics of materials, PG_00071202						
Kierunek studiów	Nanotechnologia (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		8.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Fizyki Ciała Stałego						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Tadeusz Miruszewski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	30.0	0.0	0.0	90
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adres kursu na platformie eNauczanie: https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=42062						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	90		2.0		108.0	200
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie szeregu zagadnień związanych z fizyką materiałów. W trakcie realizacji przedmiotu odbędą się wykłady, ćwiczenia i laboratoria, w trakcie których studenci oprócz pozyskania nowej wiedzy o zjawiskach fizycznych w materiałach uzupełnią kompetencję inżynierskie.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_K01] potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role w zależności od zmieniających się potrzeb. Przestrzega zasad etyki zawodowej i wykazuje się kreatywnością i przedsiębiorczością. Potrafi dokonywać samooceny oraz konstruktywnej oceny efektów pracy innych osób	Student potrafi współdziałać i pracować w grupie laboratoryjnej, przyjmując w niej różne role. Potrafi dokonywać samooceny oraz konstruktywnej oceny efektów pracy innych osób w grupie.	[SK2] Ocena postępów pracy [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy
	[K7_U04] potrafi formułować hipotezy, planować i przeprowadzać badania eksperymentalne, krytycznie analizować ich wyniki, weryfikować postawione hipotezy, wyciągać wnioski i formułować umotywowane opinie – w ramach nanotechnologii oraz pokrewnych nauk ścisłych i przyrodniczych. Dostrzega aspekty ekonomiczne i pozatechniczne wykonywanych działań	Posiada poszerzoną wiedzę dotyczącą metodyki pracy w laboratorium fizycznym przy wytwarzaniu materiałów ceramicznych, popartą niewielkim doświadczeniem w pracy laboratoryjnej. Student zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym lub pomiarowym.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_W01] posiada poszerzoną i uporządkowaną wiedzę w zakresie nauki o materiałach, ich wytwarzania lub kontroli procesów towarzyszących wytwarzaniu ze szczególnym uwzględnieniem materiałów i struktur w skali nano	Posiada poszerzoną i uporządkowaną wiedzę w zakresie nauki o materiałach.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Introduction: phases of matter; solid, liquid, and gas; main groups of materials; crystalline and amorphous materials. Fundamentals of crystallography: Bravais lattices and crystal systems; crystal symmetry; Miller indices; reciprocal lattice; primitive and non-primitive unit cells; coordination number; packing fraction; examples of crystals Defects: intrinsic and extrinsic defects; defects in ionic crystals; relations between defects and properties of solids. Atom vibrations and thermal properties of materials: dispersion relations; conception of phonon; Petit-Dulong, Einstein and Debye models of solids; anharmonic effects. Electronic properties of materials: free electron model, boundary conditions, density of states; electron in periodic potential, Bloch theorem; nearly free electrons; tightly bound electrons; holes and electrons, effective mass. Classification of solids: band structures and Fermi Surface; metals, semiconductors and insulators; Properties of semiconductors: intrinsic and extrinsic semiconductors; Transport properties: mechanisms of electron scattering; electrical conductivity and mobility; Superconductivity: main properties of superconductors; phenomenological description of superconducting state. Treści przedmiotu - ćwiczenia Solving of analytical problems set about: -Fundamentals of crystallography -Atom vibrations and thermal properties of materials: -Electronic properties of materials: -Properties of semiconductors: intrinsic and extrinsic semiconductors; -Transport properties: Treści przedmiotu - laboratoria Synthesis of ceramic functional materials via solid state synthesis and study structural, microstructural and electrical properties.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	podstawowy aparat matematyczny		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	egzamin pisemny	51.0%	50.0%
	sprawozdanie	51.0%	20.0%
	kolokwium	51.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur		
		Wstęp do fizyki ciała stałego, Charles Kittel, 2005	

	Uzupełniająca lista lektur	- The Basics of Crystallography and Diffraction, Ch. Hammond, Oxford University Press - Materials Science J.W. Morris, Jr, www.mse.berkeley.edu/groups/morris/MSE205/.../defects.pdf - Fundamentals of Solid State Engineering, link.springer.com/content/pdf/10.1007/0-306-47567-7_7.pdf - N.W. Ashcroft and N.D. Mermin, Solid State Physics, - Principles of the Theory of Solids, J.M. Ziman, The Physics of Semiconductors An Introduction Including Nanophysics and Applications, Marius Grundmann, Springer link Introduction to Superconductivity Edited by: A.C. Rose-Innes
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	komórka elementarna i prymitywna wskaźniki Millera masa efektywna mechanizmy rozpraszania elektronów	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.