

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Zagadnienia fizyki współczesnej</b>		Kod <b>1010622211010404071</b>
Kierunek studiów <b>Transport</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 1</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Ekologia transportu</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>2</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>2 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
prof. dr hab. Bronisław Susła email: bronislaw.susla@put.poznan.pl tel. +4861 665-3160 Wydział Fizyki Technicznej ul. Nieszawska 13, 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	podstawowa wiedza z fizyki i matematyki (podstawa programowa kursu I stopnia kształcenia)
2	<b>Umiejętności:</b>	umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów z fizyki w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
<b>Cel przedmiotu:</b>		
1. Opanowanie przez studentów wiedzy z fizyki współczesnej, w zakresie określonym przez treści programowe 2. Opanowanie przez studentów umiejętności rozwiązywania problemów i wykonywania eksperymentów oraz analizy wyników w oparciu o uzyskaną wiedzę 3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. definiować podstawowe pojęcia fizyczne w zakresie obejmowanym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów i podać proste przykłady ich zastosowania w otaczającym świecie - [K_W01] 2. zna osiągnięcia, wyzwania i ograniczenia wybranych, zaawansowanych zagadnień fizyki znajdujących zastosowanie w nowoczesnych technologiach - [K_W02] 3. ma wiedzę w zakresie wybranych eksperymentalnych metod inżynierii kwantowej i jej praktycznych zastosowań - [K_W08] 4. ma ugruntowaną, szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami analizy właściwości materiałów funkcjonalnych w skali nano, mikro i makro - [K_W09]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. zastosować podstawowe prawa fizyczne i uproszczone modele w rozwiązywaniu prostych problemów w zakresie obejmowanym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów - [K_U01] 2. dokonać jakościowej i ilościowej analizy wyników eksperymentów fizycznych - [K_U02] 3. potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i języku angielskim doniesienie naukowe, prezentację ustną i/lub dobrze udokumentowane opracowanie, dotyczące zagadnień z zakresu fizyki technicznej - [K_U03] 4. potrafi adaptować opisane w literaturze osiągnięcia fizyki doświadczalnej do zastosowań technicznych - [K_U021]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

1. aktywnie angażować się w rozwiązywanie postawionych problemów, samodzielnie rozwijać i poszerzać swoje kompetencje - [K_K01]
2. potrafi pracować nad wyznaczonym wielowątkowym zadaniem w sposób odpowiedzialny, samodzielnie i w zespole - [K_K02]
3. postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej; jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację - [K_K03]
4. rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego aktualizowania i uzupełniania wiedzy - [K_K04]

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
egzamin pisemny / ustny		
<b>Treści programowe</b>		
<p>Program przedmiotu obejmuje następujące zagadnienia:</p> <p>Powtórzenie wiadomości z budowy atomu, cząsteczki i ciała stałego. Wprowadzenie pojęcia spinu w mechanice nierelatywistycznej i relatywistycznej. Zjawiska tunelowe w ciałach stałych. Mikroskopowe pochodzenie magnetyzmu. Magnetyzm w układach niskowymiarowych.</p> <p>Przewodnictwo elektronowe zależne od spinu. Fizyczne podstawy działania półprzewodnikowych układów elektronicznych wykorzystujących ładunek i spin elektronu. Półprzewodniki ferromagnetyczne. Materiały i elementy spintroniczne. Technologia wytwarzania (MBE) i metody testujące (RHEED, SQUID, SP-STM, MFM) stosowane przy wytwarzaniu urządzeń nanoelektroniki spinowej. Elektronika nadprzewodnikowa</p> <p>Omówienie efektu gigantycznego magnetooporu (GMR i TMR) jako domena spintroniki. Urządzenia elektroniki spinowej: tranzystor polowy i spinowy tranzystor polowy, zawory spinowe, głowice zapisujące dysków twardych, pamięci MRAM.</p>		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. D.Halliday, R.Resnick, J.Walker, Podstawy fizyki t. 3 - 5, PWN Warszawa 2003</li> <li>2. Concepts in Spin Electronics, Ed. S. Maekawa, Oxford Univ. Press, 2008</li> <li>3. E.L. Wolf, Quantum Nanoelectronics, VILLEY-VCH Verlag GmbH&amp;co.KG&amp;A, 2009</li> <li>4. Nanotechnologie, PWN, W-wa, 2008 . Redakcja naukowa przekładu K. Kurzydłowski</li> </ol>		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. Eisberg, R. Resnick, Fizyka kwantowa, PWN 1983</li> <li>2. B.M. Jaworski, A.A. Dietl w ? Fizyka ? przewodnik encyklopedyczny, PWN 1998</li> <li>3. V. Acosta, C. L. Cowan, B.J. Graham, Podstawy Fizyki Współczesnej, PWN 1981</li> </ol>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładzie	30	
2. Przyswojenie treści wykładów i przygotowanie do egzaminu	20	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	20	1