

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Zagadnienia fizyki współczesnej		Kod 1010631211010404071
Kierunek studiów Transport	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność Inżynieria transportu rurociągowego	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>prof. dr hab. Bronisław Susła email: bronislaw.susla@put.poznan.pl tel. +4861 665-3160 Wydział Fizyki Technicznej ul. Nieszawska 13, 60-965 Poznań</p>		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	podstawowa wiedza z fizyki i matematyki (podstawa programowa kursu I stopnia kształcenia)
2	Umiejętności:	umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów z fizyki w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł
3	Kompetencje społeczne	zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
Cel przedmiotu:		
<ol style="list-style-type: none"> Opanowanie przez studentów wiedzy z fizyki współczesnej, w zakresie określonym przez treści programowe Opanowanie przez studentów umiejętności rozwiązywania problemów i wykonywania eksperymentów oraz analizy wyników w oparciu o uzyskaną wiedzę Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej 		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
<ol style="list-style-type: none"> 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] zna osiągnięcia, wyzwania i ograniczenia wybranych, zaawansowanych zagadnień fizyki znajdujących zastosowanie w nowoczesnych technologiach - [K_W02] ma wiedzę w zakresie wybranych eksperymentalnych metod inżynierii kwantowej i jej praktycznych zastosowań - [K_W08] ma ugruntowaną, szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami analizy właściwości materiałów funkcjonalnych w skali nano, mikro i makro - [K_W09] 		
Umiejętności:		
<ol style="list-style-type: none"> zastosować podstawowe prawa fizyczne i uproszczone modele w rozwiązywaniu prostych problemów w zakresie obejmowanym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów - [K_U01] dokonać jakościowej i ilościowej analizy wyników eksperymentów fizycznych - [K_U02] 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] potrafi adaptować opisane w literaturze osiągnięcia fizyki doświadczalnej do zastosowań technicznych - [K_U021] 		
Kompetencje społeczne:		

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]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
egzamin pisemny / ustny		
Treści programowe		
<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>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. D.Halliday, R.Resnick, J.Walker, Podstawy fizyki t. 3 - 5, PWN Warszawa 2003 2. Concepts in Spin Electronics, Ed. S. Maekawa, Oxford Univ. Press, 2008 3. E.L. Wolf, Quantum Nanoelectronics, VILLEY-VCH Verlag GmbH&co.KG&A, 2009 4. Nanotechnologie, PWN, W-wa, 2008 . Redakcja naukowa przekładu K. Kurzydłowski 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. R. Eisberg, R. Resnick, Fizyka kwantowa, PWN 1983 2. B.M. Jaworski, A.A. Dietl w ? Fizyka ? przewodnik encyklopedyczny, PWN 1998 3. V. Acosta, C. L. Cowan, B.J. Graham, Podstawy Fizyki Współczesnej, PWN 1981 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładzie	30	
2. Przyswojenie treści wykładów i przygotowanie do egzaminu	20	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	20	1