SYLABUS PRZEDMIOTU NA STUDIACH WYŻSZYCH

Lp.	Elementy składowe sylabusu	Opis
1.	**Nazwa przedmiotu**	**Wybrane zagadnienia z fizyki magnetyków**
2.	**Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot**	Wydział Fizyki i Astronomii Instytut Fizyki Doświadczalnej
3.	**Kod przedmiotu**	13.2-4-WZFM/II/1-4
4.	**Język wykładowy**	Polski
5.	**Grupa treści kształcenia, w ramach, której przedmiot jest realizowany**	Poziom zaawansowany
6.	**Typ przedmiotu**	Wykład specjalistyczny polecany szczególnie dla specjalności ***fizyka doświadczalna i fizyka nowych materiałów*** na kierunku ***fizyka***
7.	**Rok studiów, semestr**	I lub II rok studiów II stopnia (semestr 1- 4)
8.	**Imię i nazwisko osoby (osób) prowadzącej przedmiot**	Dariusz Kaczorowski, prof. dr hab. Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN
9.	**Imię i nazwisko osoby (osób) egzaminującej bądź udzielającej zaliczenia w przypadku, gdy nie jest nią osoba prowadząca dany przedmiot**	
10.	**Metody dydaktyczne**	Wykład – 2 godz. tygodniowo przez 15 tygodni.
11.	**Wymagania wstępne**	
12.	**Liczba godzin zajęć dydaktycznych**	Wykład – 30 godz.
13.	**Liczba punktów ECTS przypisana przedmiotowi**	
14.	**Założenia i cele przedmiotu**	Po zaliczeniu tego przedmiotu student będzie posiadał wiedzę z podstaw magnetyzmu atomowego i pasmowego, eksperymentalnych metod badawczych w dziedzinie magnetyzmu, generacji i wykorzystywania silnych pól magnetycznych w technice i nauce oraz rodzajów materiałów magnetycznych i ich zastosowań. Ponadto wykład ma na celu prezentację najbardziej aktualnych kierunków badań naukowych w dziedzinie magnetyzmu, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień silnych korelacji elektronowych w ciele stałym.
15.	**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia z przedmiotu, a także forma i warunki zaliczenia poszczególnych form zajęć wchodzących w zakres danego przedmiotu**	Wykład – egzamin ustny
16.	**Treści merytoryczne przedmiotu**	Magnetyzm i materiały magnetyczne – wczoraj i dziś. Elementy magnetostatyki: - podstawowe wielkości (moment magnetyczny, namagnesowanie, podatność magnetyczna)- jednostki miar - typy magnetyzmu (dia-, para-, ferro-, antyferro-, ferri-, heli-, meta-, mikto-szkła spinowe). Termodynamika magnetyzmu. Magnetyzm atomowy:- swobodne atomy i proste jony (moment magnetyczny, diamagnetyzm, paramagnetyzm) - cząsteczki i kryształy (pole krystaliczne, efekt Jahna-Tellera). Porządek magnetyczny dalekiego zasięgu: - oddziaływania wymienne - ferromagnetyzm – antyferromagnetyzm. Magnetyzm metali i stopów: - paramagnetyzm Pauliego – diamagnetyzm - ferromagnetyzm i antyferromagnetyzm (domeny magnetyczne). Metody pomiarowe: - generacja pól

		magnetycznych (pola stacjonarne, pola impulsowe) - pomiar namagnesowania i podatności magnetycznej - neutronografia (ND, PNS, INS) - metody rezonansowe (NMR, NQR, EPR, FMR, mSR, MS, PAC, XMCD, XRMS) - metody magnetooptyczne (MOKE, SMOKE) - zjawiska termiczne (ciepło właściwe, opór elektryczny, efekt Halla, siła termoelektryczna, przewodnictwo ciepła). Materiały magnetyczne i ich zastosowania: - magnesy trwałe - miękkie materiały magnetyczne - stopy z pamięcią kształtu - ciecze magnetyczne. Współczesne kierunki badań magnetyzmu: - układy z silnie skorelowanymi elektronami - magnetyzm niskowymiarowy - półprzewodniki magnetyczne – multiferroiki - magnetyzm molekularny, nanomagnetyzm, ciecze magnetyczne - biomagnetyzm, geomagnetyzm. Magnetyzm układów z silnie skorelowanymi elektronami: - ciecz Fermiego - przejawy silnych korelacji elektronowych (fluktuacje spinowe, mieszana wartościowość, efekt Kondo, ciężkie fermiony) - makroskopowe własności układów pojedynczych domieszek Kondo- własności sieci Kondo - układy nielandauowskich cieczy fermionów (NFL) - współistnienie magnetyzmu i nadprzewodnictwa - nadprzewodnictwo niekonwencjonalne - nadprzewodniki ciężko fermionowe.
17.	**Wykaz literatury podstawowej**	1. Charles Kittel, „Wstęp do fizyki ciała stałego”, PWN, Warszawa 1999 2. Bogdan Staliński, „Magnetochemia”, PWN, Warszawa 1966 3. Andrzej Oleś, „Metody doświadczalne fizyki ciała stałego”, WNT, Warszawa 1998 <u>Literatura dodatkowa:</u> 1. Stephen Blundell: "Magnetism in Condensed Matter", Oxford University Press, 2001 2. Ernst Bauer, http://www.ifp.tuwien.ac.at/institut/lva/skripten/ 131.047 Highly Correlated Electron Systems 3. Allan H. Morrish, „Fizyczne podstawy magnetyzmu”, PWN, Warszawa 1970 4. Robert M. White, "Kwantowa teoria magnetyzmu", PWN, Warszawa 1979