

Sylabus

WYDZIAŁ FIZYKI Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu		
Zakład Stanów Elektronowych Ciała Stałego		
<i>Stopień/tytuł naukowy</i>	<i>Imię</i>	<i>Nazwisko</i>
Prof. dr hab.	Stanisław	Robaszkiewicz

<i>Studia Doktoranckie:</i> Fizyka, Nanotechnologia	<i>Specjalność</i> Fizyka teoretyczna Nanotechnologia (teoretycy)
<i>Nazwa przedmiotu</i> Fizyka przemian fazowych w układach elektronowych, nanostrukturach i sieciach optycznych	<i>Rodzaj zajęć</i> Wykład monograficzny
<i>Liczba godzin:</i> 30 (wykład) + 15 (seminarium)	Doktoranci (stacjonarni i niestacjonarni)
<i>Semestr letni</i>	2014/15

Założenia i cele:

Zapoznanie z aktualnymi kierunkami badań przemian fazowych w fazie skondensowanej i układach ultrazimnych atomów oraz analiza uporządkowań fermionowych i bozonowych związanych z tymi przemianami. Omówienie kluczowych odkryć w tej dziedzinie dokonanych w ostatnich latach. Przegląd podstawowych modeli mikroskopowych i teorii fenomenologicznych stosowanych do opisu tych zjawisk w materiałach masywnych oraz w układach mezoskopowych i nanoskopowych.

Szczególne uwagi poświęcone będą nowym koncepcjom w teorii magnetyzmu i nadprzewodnictwa oraz kwantowym przejściom fazowym.

Tematyka zajęć (słowa kluczowe)/ Odsetek czasu zajęć

1. Elektronowe przemiany fazowe w materii skondensowanej i układach mezoskopowych (przeгляд)	10%
2. Podstawy opisu teoretycznego przemian fazowych	10%
3. Uporządkowania magnetyczne ładunkowe, orbitalne i przejścia niemetal-metal	10%
4. Modele silnie skorelowanych układów elektronowych: model Hubbarda jedno- i wielopasmowy i jego uogólnienia, kwantowe modele pseudospinowe, magnetyczne i ładunkowe sieci Kondo	20%
5. Zjawiska uporządkowań elektronowych i przemian fazowych w układach mezoskopowych i nanoglobulach	10%
6. Niekonwencjonalne przejścia fazowe w nadprzewodnikach wysokotemperaturowych i związkach ciężkich fermionów	10%
7. Nowe koncepcje w teorii nadprzewodnictwa i uporządkowań magnetycznych i ładunkowych	10%
8. Kwantowe przejścia fazowe w magnetykach, nadprzewodnikach i układach silnie skorelowanych elektronów	10%
9. Przemiany fazowe w układach ultrazimnych atomów na sieciach optycznych	10%

Sposoby oceny pracy doktoranta	Udział w ocenie końcowej
ocena ciągła (bieżące przygotowanie do zajęć i aktywność)	
śródsesemestralne kolokwia pisemne/ustne	
końcowe zaliczenie pisemne/ustne	
egzamin pisemny	
egzamin ustny	90%
kontrola obecności	10%
Praca końcowa semestralna/roczna	
inne:	

Literatura obowiązkowa

1. Stanisław Robaszkiewicz: Materiały do wykładów
2. J. Klamut, K. Durczewski, J. Sznajd: "Wstęp do fizyki przejść fazowych", Ossolineum 1979

Literatura dodatkowa

1. P. Fazekas, "Lecture Notes on Electron Correlations and Magnetism", World Scientific, Singapore 1999
2. F. Duan and J. Guojun: "Introduction to Condensed Matter Physics" Volume 1, World Scientific, 2005
3. P. Papon, J. Leblond, P. H. E. Meijer: "The Physics of Phase Transitions, Concepts and Applications", Springer, 2006
4. R. Gonczarek: „Teoria przejść fazowych”, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004
5. J. Solyom: "Fundamentals of the Physics of Solids", Vol. 2: Electronic Properties, Springer, 2009; Vol. 3: Normal, Broken-Symmetry and Correlated Systems, Springer, 2010
6. A. J. Leggett: "Quantum Liquids : Bose condensation and Cooper pairing in condensed – matter systems", Oxford University Press, 2006
7. M. Getzlaff: "Fundamentals of Magnetism", Springer, 2008
8. S. Maekawa et al.: "Physics of Transition Metal Oxides", Springer, 2004
9. S. Sachdev : "Quantum Phase Transitions", Cambridge University Press, 2001
10. M. Cyrot, D. Pavuna: „Wstęp do nadprzewodnictwa – nadprzewodniki wysokotemperaturowe”, PWN, W-wa 1996
11. R. Micnas, S. Robaszkiewicz, „Theory Aspects of High Temperature Superconductivity” w "High Superconductivity: Ten Years After the Discovery", Kluwer Acad. Publishers ,Dordrecht, the Netherlands (1997), p.31-93
12. K. H. Bennemann, J. B. Ketterson: "Superconductivity", Vol. 1: Conventional and Unconventional Superconductors, Vol. 2: Novel Superconductors, Springer, 2008