



СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

ФИЗИЧЕСКИ ФАКУЛТЕТ

Утвърдена с Протокол на ФС N:/

Декан:

/доц. д-р Д. Мърваков/

УЧЕБНА ПРОГРАМА

ПО ДИСЦИПЛИНАТА: **МАГНЕТИЗЪМ И МАГНИТНИ МАТЕРИАЛИ**

ВКЛЮЧЕНА В УЧЕБНИЯ ПЛАН НА СПЕЦИАЛНОСТ: Физика

СТЕПЕН НА ОБУЧЕНИЕ: БАКАЛАВЪР

КАТЕДРА: ФТТ и МЕ

ИЗВАДКИ ОТ УЧЕБНИЯ ПЛАН

Вид на занятията:	Семестър:	Хорариум-часа/ седмично:	Хорариум-часа Общо:
Лекции	6-8	2	30
Семинарни упражнения			
Практически упражнения	6-8	2	30
Общо часа:	6-8	4	60
Форма на контрол:	Изпит		

А. АНОТАЦИЯ

Настоящият курс е посветен на явлението магнетизъм, което има дълголетна история, решава сложни задачи, бори се с нерешени фундаментални проблеми, намира всестранно приложение. Макар магнетизмът да е най-старата голяма мистерия на твърдото тяло, той остана да бъде и най-труден за обяснение. Една от причините е, че произходът на магнетизма е неминуемо квантово-механичен, че повечето магнитни ефекти се дължат на квантово-механични взаимодействия на електрони помежду си. Освен това засега няма единен модел за описване на магнитните явления.

Курсът се състои от 30 ч. лекции и 30 ч. упражнения. В началото на курса се дава обосновка за произхода на магнетизма и се разглеждат последователно различните видове магнетизъм както на кристални така и на аморфни вещества. Дискутират се интересните магнитни явления в течни кристали и биологични обекти. Включени са и някои нови свойства, свързани с повърхностния магнетизъм и особеностите на тънки магнитни слоеве и малки частици. Разглеждат се и свойствата на различни видове магнитни материали, както и техните всестранни приложения. Отделено е внимание и на експерименталните методи за изследване на магнитните характеристики на магнитните вещества. Първата част – Физика на магнитните явления – ще се води от Доц. дфн. Ю. Веселинова, а втората част – Магнитни материали и магнитни измервания – от Доц. д-р Р. Бездушний.

Като изискване към студентите се предполагат знания по квантова механика.

Целта на курса е да даде на студентите най-общи познания за същността на магнитните явления, за основните закономерности в магнетизма, да събуди тяхното любопитство към тази все още теоретично не докрай изяснена област.

Курсът е предназначен за бакалаври по специалността Физика с интерес към тематиката на Физика на твърдото тяло и по-точно към магнитните явления, но може да е полезен също и на студенти от други области на физиката или граничещи с физиката, както и като подготовка за магистри и докторанти в областта на ФТТ.

На края на семестъра се полага изпит. До изпита се допускат студентите, които са направили всички упражнения.

Б. СЪДЪРЖАНИЕ НА УЧЕБНАТА ПРОГРАМА:**Лекции и упражнения**

№	Тема, вид на занятието:	Брой часове
Лекции		
I.	Физика на магнитните явления	
	1. Въведение Макроскопични магнитни характеристики. Видове магнетизъм. Произход на магнетизма.	1 час
	2. Диамагнетизъм Диамагнетизъм на свободни атоми и йони; на молекули и кристали; на електронния газ в метали.	2 часа
	3. Парамагнетизъм Парамагнетизъм на атомите и йоните; на електронния газ в металите; парамагнетизъм на Ван-Флек.	2 часа
	4. Феромагнетизъм Опитни данни. Характер на взаимодействията, водещи до феромагнетизма. Различни модели на феромагнетизма. Спинови вълни. Енергия на феромагнитното състояние. Магнитна анизотропия. Магнитострикция. Доменна структура. Намагнитване на феромагнитни тела.	6 часа
	5. Антиферомагнетизъм и неколинеарни магнитни структури Антиферомагнетизъм. Спирални магнитни структури.	4 часа
	6. Феримагнетизъм Общи свойства и класификация на феритите	2 часа
	7. Магнетизъм на течни кристали и биологични обекти Магнитни свойства на течни кристали. Биомагнетизъм.	3 часа
	8. Магнитни свойства на повърхности, тънки магнитни филми и малки частици Повърхностни свойства. Повърхностно индуцирани магнитни структури. Свойства на тънки магнитни филми и малки частици.	5 часа
II.	Магнитни материали и магнитни измервания	
	1. Магнитни материали	1 час
	2. Източници на магнитни полета	1 час
	3. Изследване на магнитните характеристики на вещества	3 часа
Упражнения		
1.	Изследване на параметрите на хистерезисната крива	6 часа
2.	Изследване на магнитна възприемчивост	6 часа
3.	Изследване на магнитна анизотропия	6 часа
4.	Четни ефекти във феромагнитни материали	6 часа
5.	Изучаване работата на вибрационен магнитометър	6 часа

В. Формата на контрол е: изпит

В края на курса за проверка на знанията на студентите е предвиден изпит. Той ще се провежда от двама преподаватели - титуляра на курса и асистента. До изпита се допускат студентите, които са направили всички упражнения.

Г. Основна литература:

1. А. Апостолов и М. Михов, Магнетизъм, Наука и изкуство, София, 1978.
2. А. Апостолов, Физика на кондензираната материя, Университетско издателство "Св.Климент Охридски", София, 2000.

Д. Допълнителна литература:

1. D. Jiles, Introduction to Magnetism and Magnetic Materials, Chapman&Hall, London, 1991
2. St. Blundell, Magnetism in Condensed Matter, University Press, Oxford, 2001.
3. Т. Kaneyoshi, Amorphous Magnetism, CRC Press, Boca Raton, FL, 1984.
4. А. Апостолов, Ч. Велев, В. Милушев, Биомангнетизъм – принципи и приложения, София, БАН, 1987.
5. Т. Kaneyoshi, Introduction to Surface Magnetism, CRC Press, Boca Raton, 1991.
6. J. L. Dormann and D. Fiorani (eds.), Magnetic Properties of Fine Particles, North-Holland, Amsterdam, 1992.
7. Ю. Веселинова, Свойства и фазови преходи в тънки филми, София, 2003.

Съставили програмата:

/доц. дфн. Ю. Веселинова/

Дата: 25 март 2004 г.

/доц. д-р Р.Бездушний/