



УТВЪРДИЛ:

Декан

Дата

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

Факултет: Физически

Специалност: (код и наименование)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

.Физика

Магистърска програма: (код и наименование)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Дисциплина:

--	--	--	--

Физическо материалознание

(код и наименование)

Преподавател: проф. дфн. Веселин Страшилов

Асистент: гл. ас. д-р Гичка Цуцуманова

Учебна заетост	Форма	Хорариум
Аудиторна заетост	Лекции	30
	Семинарни упражнения	15
	Практически упражнения	
Обща аудиторна заетост		45
Извънаудиторна заетост	Решаване на домашни задачи	30
	Самостоятелна подготовка за изпит	30
Обща извънаудиторна заетост		60
ОБЩА ЗАЕТОСТ		105
Кредити аудиторна заетост		1.5
Кредити извънаудиторна заетост		2
ОБЩО ЕКСТ		3.5

№	Формиране на оценката по дисциплината	% от оценката
1.	Семинарни занятия и работа вкъщи	30
2.	Изпит	70

Анотация на учебната дисциплина:

Курсът по физическо материалознание е задължителен за студентите от специалността Инженерна физика. В него се дава информация за електронната и решетъчна структура на материалите и на тяхна база се изясняват основните им физични им свойства – механични, топлинни, електрични, оптични и др. Изложението носи акцент към съвременните материали с контролируеми свойства – полимери и течни кристали, както и набиращите бързо значимост биологични среди.

По време на семинарните занятия се решават известен брой задачи от различните раздели. Присъствието на лекции, работата в семинарните занятия, по зададените задачи за домашна работа и дискусиите по време на консултации съставят 30% от общата оценка. Останалите 70% идват от изпит в две фази – писмен върху два въпроса и устен върху написаното.

Предварителни изисквания:

- Елементарни представи от атомната физика, електричеството и магнетизма и оптиката.

Очаквани резултати:

- Получени представи за структурата и свойствата на основните класически и съвременни материали
- Получени представи за приложенията на тези материали в практическата сфера, вкл. опто и микроелектрониката

Учебно съдържание

№	Тема:	Хорариум
1.	Уводна лекция. Ерата на промените и днешната технологична революция, неразривно свързани с развитието на съвременната физика на кондензираната материя и свойствата на материалите.	2
2.	Структура на материалите. Атомна и молекулна структура, междуатомни и междумолекулни връзки.	2
3.	Кристални, аморфни тела и флуиди – базови дефиниции и свойства, прилики и различия. Дефекти. Дифузия.	2

4.	Развитие на зонните представи за енергията на електроните.	2
4.	Моделите на Зомерфелд, Блох и Уилсън. Запълване на зоните.	
5.	Енергия на Ферми. Дисперсия и ефективна маса. Плътност на състоянията за електроните. Права и обратна решетка. Първа зона на Брилуен.	2
6.	Ефект на Хол и видове носители на заряд. Електропроводност на полупроводници и метали. Контактни явления.	2
7.	Трептения на атомите и молекулите в кондензирани среди. Акустични и оптични фонони.	2
8.	Топлинни свойства на материалите. Специфична топлина и топлопроводност – електронна и фононна природа.	2
9.	Оптични материали. Спектри на отражение, поглъщане и разсейване. Луминесценция. Метална оптика.	2
10.	Механични свойства на кондензирани среди. Еластичност и вискозност. Умора и разрушване - крехки и пластични материали.	2
11.	Акустични свойства на кондензирани среди. Скорост и затихване на акустичните вълни. Дисперсия. Пиезоелектричен ефект. Акустични и акустооптични материали.	2
12.	Полимерни материали. Гъвкавост и конформационна способност на молекулите – поливалентност на механичните, електрични и оптични свойства.	2
13.	Физика на меката материя. Комплексни флуиди. Течни кристали – основни видове и свойства. Биологични материали.	2
14.	Тънки слоеве и наноразмерни материали. Малкият размер и новите свойства. Полупроводникови и магнитни свръхрешетки.	2
15.	Съвременни методи и средства за анализ на микроструктурата и свойствата на материалите.	2

Конспект за изпит

№	Въпрос
1.	Уводна лекция. Ерата на промените и днешната технологична революция, неразривно свързани с развитието на съвременната физика на кондензираната материя и свойствата на материалите.
2.	Структура на материалите. Атомна и молекулна структура, междуатомни и междумолекулни връзки.

3.	Кристални, аморфни тела и флуиди – базови дефиниции и свойства, прилики и различия. Дефекти. Дифузия.
4.	Развитие на зонните представи за енергията на електроните. Модели на Зомерфелд, Блох и Уилсън. Запълване на зоните. Диелектрици, полупроводници и метали.
5.	Енергия на Ферми. Дисперсия и ефективна маса. Плътност на състоянията за електроните. Права и обратна решетка. Първа зона на Брилуен.
6.	Ефект на Хол и видове носители на заряд. Електропроводност на полупроводници и метали. Контактни явления.
7.	Трептения на атомите и молекулите в кондензирани среди. Акустични и оптични фонони.
8.	Топлинни свойства на материалите. Специфична топлина и топлопроводност – електронна и фононна природа.
9.	Оптични материали. Спектри на отражение, поглъщане и разсейване. Луминесценция. Метална оптика.
10.	Механични свойства на кондензирани среди. Еластичност и искозност. Умора и разрушване - крехки и пластични материали.
11.	Акустични свойства на кондензирани среди. Скорост и затихване на акустичните вълни. Дисперсия. Пиезоелектричен ефект. Акустични и акустооптични материали.
12.	Полимерни материали. Гъвкавост и конформационна способност на молекулите – поливалентност на механичните, електрични и оптични свойства.
13.	Физика на меката материя. Комплексни флуиди. Течни кристали – основни видове и свойства. Биологични материали.
14.	Тънки слоеве и наноразмерни материали. Малкият размер и новите свойства. Полупроводникови и магнитни свръхрешетки. Композитни материали.
15.	Съвременни методи и средства за анализ на микроструктурата и свойствата на материалите.

Библиография

Основна:

- Записки на преподавателя в електронен формат.

1. Condensed-Matter and Materials Physics: Basic Research for Tomorrow's Technology, Committee on Condensed-Matter and Materials Physics, National Research Council, ISBN: 0-309-52124-6, 324 pages, 6 x 9, (1999) This PDF is available from the National Academies Press at:
<http://www.nap.edu/catalog/6407.html>
2. И. Лалов и В. Дечева, *Физика на кондензираната материя*, Университетско издателство “Св. Кл. Охридски”, София, 2005.

Допълнителна:

1. P. Ball, *Made to Measure: New Materials for the 21st Century*, Princeton Univ. Pr., 1999.
2. http://www.research.ibm.com/disciplines/materials_science.shtml

Дата: 26.02.2013

Съставил:

Проф.дфн. Веселин Страшилов