



УТВЪРДИЛ: .....

Декан

Дата .....

## СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

**Факултет: Физически**

Специалност: (код и наименование)

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

.Физика

**Магистърска програма:** (код и наименование)

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

### УЧЕБНА ПРОГРАМА

Дисциплина: 

--	--	--	--

Физика на кондензираната материя

(код и наименование)

**Преподавател: проф. дфн. Веселин Страшилов**

АСИСТЕНТ: ас. д-р Гергана Алексиева

Учебна заетост	Форма	Хорариум
Аудиторна заетост	Лекции	60
	Семинарни упражнения	15
	Практически упражнения	
<b>Обща аудиторна заетост</b>		<b>75</b>
Извънаудиторна заетост	Самостоятелна подготовка за една контролна работа	45
	Самостоятелна подготовка за изпит	45
<b>Обща извънаудиторна заетост</b>		<b>90</b>
<b>ОБЩА ЗАЕТОСТ</b>		<b>165</b>
<b>Кредити аудиторна заетост</b>		<b>2.5</b>
<b>Кредити извънаудиторна заетост</b>		<b>3</b>
<b>ОБЩО ЕКСТ</b>		<b>5.5</b>

№	Формиране на оценката по дисциплината	% от оценката
1.	Тест	50
2.	Изпит	50

#### **Анотация на учебната дисциплина:**

Курсът по физика на кондензираната материя е задължителен за студентите от специалността Астрономия, метеорология и геофизика. Състои се практически от четири части. В първата се излагат общите постановки на физиката на кондензираната материя. Следващите три раздела, макар и неоформени структурно, носят известен акцент към съответната област – метеорология, геофизика и астрономия. Поради взаимосвързаността на явленията, на която е посветен и отделен въпрос, това разделение трябва да се приема с доза условност.

По време на семинарните занятия се решават известен брой задачи от различните раздели. Извънаудиторната работа върху лекционния материал и върху тези задачи се оценява с тестово контролно занятие след завършване на занятията. Тестът съдържа отговори на около 15 въпроса и решаване на 3 задачи. Общата оценка от това контролно занятие съставя половината от общата оценка по дисциплината, като другата половина се получава от изпита в две фази – писмен върху два въпроса и устен върху написаното.

#### **Предварителни изисквания:**

- Обикновени диференциални уравнения от втори ред. Пресмятания с комплексни числа. Елементарни представи от атомната физика, електричеството и магнетизма и оптиката.

#### **Очаквани резултати:**

- Получени представи за основните явления във физиката на кондензираната материя – видовете твърди и течни материали, електронната и решетъчната им структура и произтичащите от нея свойства.
- Изградени умения за прилагането на тези представи към разбирането и анализа на конкретни явления в трите дисциплини.

#### **Учебно съдържание**

№	Тема:	Хорариум
1.1	Основни видове кондензирани среди	1

1.2	Видове кондензирани среди според природата на химичната връзка	1
1.3	Статистика и свойства на електроните в кондензирани среди. Електропроводност	2
1.4	Трептения на атомите в кондензирани среди	2
1.5	Топлинни свойства на кондензираните среди. Електронен и вибрационен принос.	2
1.6	Кристални твърди тела. Транслационна симетрия. Точкови групи на симетрия	2
1.7	Аморфни твърди тела. Видове стъкла и свойства. Непоредени структури от вида сплави и твърди разтвори	2
1.8	Основни видове течности.	1
1.9	Обемни и повърхнинни свойства на течностите	2
2.1	Вода. Нормални и аномални физични свойства	2
2.2	Оптични свойства на водата – спектър на поглъщане. Парников ефект	2
2.3	Водата в моретата и океаните. Влияние на солеността върху физичните свойства. Цвят.	2
2.4	Акустични вълни в течности. Вискозитет. Повърхнинни вълни в плитка и дълбока вода. Океански и морски вълни. Вятърна генерация. Отражение. Ударни вълни. Конвекция	4
2.5	Структура на леда. Нормални и аномални физични свойства.	2
2.6	Атмосферните аерозоли – пример за взаимодействие на кондензираните фази. Формиране, разпределение по размери, свойства и влияние	3

<b>2.7</b>	Акустични вълни в твърди тела – видове и свойства. Обемни и повърхнинни вълни. Вълни в слоисти структури.	3
<b>2.8</b>	Отражение, пречупване и дисперсия на акустичните вълни в твърди тела	2
<b>2.9</b>	Пиезоелектричен ефект. Пиезоелектрични преобразуватели за вълни в газове, течности и твърди тела	3
<b>2.10</b>	Еластична, вискоеластична и еласто-пластична реология. Процеси на бавно течение в леда и скалите. Крехко и меко счупване	3
<b>2.11</b>	Взаимосвързаност на материята и явленията в земната кора, океаните, атмосферата и йоносферата	2
<b>2.12</b>	Общи понятия за структурата и състава на материята на планетите и звездите. Природа на магнитните полета и електромагнитното излъчване.	3
<b>2.13</b>	Ядрена кондензирана материя. Неутронни звезди	2
<b>2.14</b>	Структура и свойства на кондензираната материя при високи магнитни полета. Хидромагнитни вълни. Сканиране на магнетосферата, йоносферата и вътрешността на Земята	3
<b>2.15</b>	Хелиосеизмология – дистанционно сканиране на вътрешността на слънцето с акустични вълни	2
<b>2.16</b>	Новата дисциплина Condensed Matter Astrophysics (примерен превод: астрофизика на кондензираната материя) – основни понятия. Твърда междузвездна материя и млади звезди – разработка на сценарий за ранното развитие на планетните обекти в Слънчевата система	2
<b>2.17</b>	Warm Dense Matter (примерен превод: топла кондензирана материя) – новото понятие за вида на материята между кондензираното състояние и плазмата. Планирани експерименти	3

**Конспект за изпит**

<b>№</b>	<b>Въпрос</b>
1.1	Основни видове кондензирани среди
1.2	Видове кондензирани среди според природата на химичната връзка
1.3	Статистика и свойства на електроните в кондензирани среди. Електропроводност
1.4	Трептения на атомите в кондензирани среди
1.5	Топлинни свойства на кондензираните среди. Електронен и вибрационен принос.
1.6	Кристални твърди тела. Транслационна симетрия. Точкови групи на симетрия
1.7	Аморфни твърди тела. Видове стъкла и свойства. Неподредени структури от вида сплави и твърди разтвори
1.8	Основни видове течности.
1.9	Обемни и повърхнинни свойства на течностите
2.1	Вода. Нормални и аномални физични свойства
2.2	Оптични свойства на водата – спектър на поглъщане. Парников ефект
2.3	Водата в моретата и океаните. Влияние на солеността върху физичните свойства. Цвят.
2.4	Акустични вълни в течности. Вискозитет. Повърхнинни вълни в плитка и дълбока вода. Океански и морски вълни. Вятърна генерация. Отражение. Ударни вълни. Конвекция

<b>2.5</b>	Структура на леда. Нормални и аномални физични свойства.
<b>2.6</b>	Атмосферните аерозоли – пример за взаимодействие на кондензираните фази. Формиране, разпределение по размери, свойства и влияние
<b>2.7</b>	Акустични вълни в твърди тела – видове и свойства. Обемни и повърхнинни вълни. Вълни в слоисти структури.
<b>2.8</b>	Отражение, пречупване и дисперсия на акустичните вълни в твърди тела
<b>2.9</b>	Пиезоелектричен ефект. Пиезоелектрични преобразуватели за вълни в газове, течности и твърди тела
<b>2.10</b>	Еластична, вискоеластична и еласто-пластична реология. Процеси на бавно течение в леда и скалите. Крехко и меко счупване
<b>2.11</b>	Взаимосвързаност на материята и явленията в земната кора, океаните, атмосферата и йоносферата
<b>2.12</b>	Общи понятия за структурата и състава на материята на планетите и звездите. Природа на магнитните полета и електромагнитното излъчване.
<b>2.13</b>	Ядрена кондензирана материя. Неутронни звезди
<b>2.14</b>	Структура и свойства на кондензираната материя при високи магнитни полета. Хидромагнитни вълни. Сканиране на магнетосферата, йоносферата и вътрешността на Земята
<b>2.15</b>	Хелиосеизмология – дистанционно сканиране на вътрешността на слънцето с акустични вълни
<b>2.16</b>	Новата дисциплина Condensed Matter Astrophysics (примерен превод: астрофизика на кондензираната материя) – основни понятия. Твърда междузвездна материя и млади звезди – разработка на сценарий за ранното развитие на планетните обекти в Слънчевата система
<b>2.17</b>	Warm Dense Matter (примерен превод: топла кондензирана материя) – новото понятие за вида на материята между кондензираното състояние и плазмата. Планирани експерименти

## ***Библиография***

### ***Основна:***

1. И. Лалов, В. Дечева, “Физика на кондензираната материя”, Университетско издателство, 2007 г.
2. <http://elearning-phys.uni-sofia.bg/~ves/> - лекции и помощна литература в електронен формат

### ***Допълнителна:***

включена е в 2.

**Дата: 26.02.2013**

***Съставил:***

Проф.дфн. Веселин Страшилов