



Утвърдил:

Декан

Дата

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

Факултет: Физически

Специалност: (код и наименование)

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

Инженерна физика

Бакалавърска програма: (код и наименование)

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

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Дисциплина:

--	--	--	--

Физика на металите и сплавите

(код и наименование)

Преподавател: доц. д-р Татяна Борисова Авджиева

Асистент: няма

Учебна заетост	Форма	Хорариум
Аудиторна заетост	Лекции	45
	Семинарни упражнения	
	Практически упражнения (хоспетиране)	15
Обща аудиторна заетост		60
Извънаудиторна заетост	Самостоятелна подготовка на 3 протокола от проведени практически занятия	20
	Курсова работа върху 4 задачи	30
	Самостоятелна подготовка за контролни работи и изпит	40
Обща извънаудиторна заетост		90
ОБЩА ЗАЕТОСТ		150
Кредити аудиторна заетост		2,5
Кредити извънаудиторна заетост		2
ОБЩО ЕКСТ		4,5

№	Формиране на оценката по дисциплината	% от оценката
1.	Контролна работа върху	30
2.	Курсови работи	20
3.	Изпит	50
4.	*Общата оценка за изпита се определя като средна оценка от защитата на всички курсовите задачи, от контролните и от самия изпит със съответната тежест. При оценки от контролните и курсовите задачи 5,50 е възможно освобождаването от явяване на изпит.	
Анотация на учебната дисциплина:		
<p>В съвременната техника най-голямо приложение намират металите и техните сплави. В редица техногенни съоръжения (ядрени централи, медицинска техника, нефто- и газопроводи, лазерна и електронна техника) основно приложение намират метали и сплави със специални свойства като високотемпературната свръхпроводимост, радиационна и корозионна устойчивост, свръхякост, свръхпластичност, сплави с памет на формата и много, много други.</p> <p>В курса по „Физика на металите и сплавите” се надграждат и задълбочават познанията за структурата и свойствата на металите и сплавите, изучавани в дисциплината „Основи на технологиите”. Анализира се влиянието на различните външни процеси и фактори и протичането на процесите на превръщания в материалите и сплавите от физична гледна точка. Разглеждат се възможните приложения на сплавите със специални свойства.</p> <p>Задълбочено се представят методите за металографски и електронно-микроскопски изследвания на металите и сплавите. Разглеждат се на термодинамично ниво фазови преходи и фазови диаграми в чисти метали, както и в техни двукомпонентни сплави. Разширяват се знанията за механизма и кинетиката на фазовите превръщания.</p> <p>Лекционният курс се базира на класически курсове, четени в Техническия университет, чуждестранни университети и на наличния вече във Физическия факултет опит. Явява се като надстройка на курса по Основи на технологиите.</p> <p>Практическите занятия и курсовите задачи спомагат за развитие на умения за решаване на научни и практически проблеми.</p> <p>По време на четенето на курса на студентите се предлагат 4 задачи, предназначени за самостоятелна работа. Студентите защитават своите решения чрез събеседване с преподавателя и получават оценка върху всяка задача. Студентите, получили 4 отлични оценки върху курсовите задачи, се освобождават от явяване на семестриалния изпит с призната отлична оценка.</p>		

Предварителни изисквания:

- Познания по материалознание и технология на материалите.

- Познания по обща физика.

Очаквани резултати:

Студентите, завършили успешно курса по Физика на металите и сплавите, ще могат да:

- анализират и разбират връзката между структура, свойства и приложение на реалните метали и сплави;
- анализират диаграмите на състоянието на сплавите, като определят количествените и качествените характеристики на сплавите с различна концентрация при различни температури;
- изследват структурата на метални материали чрез оптичен металографски и чрез електронен микроскоп;
- анализират структурното състояние на метали и сплави след различни термични, пластични и механични обработки;
- да извършват избор на материал за конкретно приложение.

Учебно съдържание

№	Тема:	Хорариум
1.	Видове метали и сплави според зонната теория. Електронна и кристална структура на металите и влиянието им върху свойствата. Полиморфизъм, анизотропия, текстури.	3
2.	Термодинамична система – термодинамика на фазовите преходи. Механизъм и кинетика на кристализацията. Дифузионни и бездифузионни фазови преходи – механизъм, кинетика.	3
3.	Особености на процесите при кристализация. Твърди разтвори (идеални, нормални, подредени), евтектика, перитектика, химични съединения, междинни метални фази.	15
4.	Равновесни диаграми на състоянието на сплави в двукомпонентни системи - пълна разтворимост в твърдо състояние; ограничена разтворимост и пълна неразтворимост на компонентите в твърдо състояние; образуване на химични съединения и междинни фази. Евтектична, перитектична, евтектоидна и перитектоидна реакции. Връзка между термодинамичните характеристики, фазовата диаграма и свойствата на металните сплави – конкретни примери.	12
5.	Особености на фазовите преходи в металите и сплавите в неравновесни условия. Фазови диаграми в трикомпонентни системи – същност,	6

	видове, качествени и количествени оценки. Приложение на фазовите диаграми за решаване на конкретни технологични задачи.	
6.	Дисперсионно уякчаване, мартензитно превръщане, мартензитни метални сплави с памет на формата. Легирани сплави. Пластична деформация, повърхностни обработки.	6
7.	Фазов и структурен анализ на реални диаграми на състоянието на сплавите (практикум).	3
8.	Правило на Гипс. Качествени и количествени оценки за състоянието и поведението на сплавите при работа с реални фазови диаграми (практикум).	3
9.	Металографски анализ. Оптична и количествена микроскопия (практикум).	3
10.	Електронно-микроскопско изследване на метали и сплави (практикум).	3
11.	Избор на материал за изработване на конкретно изделие в зависимост от експлоатационните условия.	3

Конспект за изпит

№	Въпрос
1.	Видове метални метали и сплави според зонната теория.
2.	Видове кристална структура.
3.	Полиморфизъм.
4.	Анизотропия, деформационна текстура, ликвация.
5.	Термодинамична система. Термодинамика на фазовите преходи.
6.	Механизъм и кинетика на кристализацията.
7.	Дифузионни и бездифузионни фазови процеси.
8.	Твърди разтвори (идеални, нормални, подредени), евтектика, перитектика, химични съединения, междинни метални фази.
9.	Евтектична, перитектична, евтектоидна и перитектоидна реакции.
10.	Особености на фазовите преходи в металите и сплавите в неравновесни условия.
11.	Дисперсионно уякчаване, мартензитно превръщане, мартензитни метални сплави с памет на формата.
12.	Легирани сплави.
13.	Пластична деформация и структури след пластична деформация.
14.	Повърхностни обработки.
15.	Оптичен металографски анализ.
16.	Електронно-микроскопско структурно изследване.
17.	Принципи при избор на материал за конкретно практическо приложение.

Библиография

Основна:

1. Авджиева Т., К. Стаевски, Материалознание и технология на материалите, УИ „Св. Климент Охридски”, 2013.
2. Записки на лектора
3. Анчев В., Физика на металите, Техника, 1973.
4. R.E.Reed-Hill, R. Abbachian, Phys. Met. Principles, PWS publishers, Boston, 1994

Допълнителна:

1. Шульце Г., Металлофизика, “Мир”, Москва, 1971
2. Уманский Я.С., Ю.А.Скаков, Физика металлов, Москва, Атомиздат, 1978
3. Под ред. Р.Канна, Физическое металловедение, т.1,2 и 3, “Мир”, Москва, 1987

Дата: 1. 03. 2013

Съставил:
доц. д-р Татяна Авджиева