



Утвърдил:

Декан

Дата

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

Факултет: Физически

Специалност: (код и наименование)

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

Ядрена техника и ядрена енергетика, Инженерна физика

Бакалавърска програма (код и наименование)

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

Ядрена техника и ядрена енергетика, Инженерна физика

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Дисциплина:

--	--	--	--

Техническа механика

(код и наименование)

Преподавател: доц. д-р инж. Константин Стаевски

АСИСТЕНТ: доц. Константин Стаевски

Учебна заетост	Форма	Хорариум
Аудиторна заетост	Лекции	30
	Практически упражнения	30
Обща аудиторна заетост		60
Извънаудиторна заетост	Курсова работа 1:Геометрични характеристики на сечения	15
	Курсова работа 2: Вътрешни усилия при огъване и оразмеряване	15
	Курсов проект : Кинематичен анализ на равнинен механизъм	30
	Подготовка за изпит	30
Обща извънаудиторна заетост		90
ОБЩА ЗАЕТОСТ		150
Кредити аудиторна заетост		2.0
Кредити извънаудиторна заетост		3.0
ОБЩО ЕКСТ		5.0

№	Формиране на оценката по дисциплината	% от оценката
1.	Контролна работа върху задача за определяне на вътрешни усилия и оразмеряване .	20
2.	Защита на курсови задачи и курсов проект	20
3.	Изпит	60
	<i>Забележка:</i> До изпит се допускат само студенти с оформена оценка от практическите упражнения. Изпитът се състои от филтрираща задача по инженерно оразмеряване и тест с отворени въпроси. От задачата се освобождават студентите с оценка от практикума по висока от мн. добър (5). Задачата се оценява по предварително обявени критерии. Отлична оценка за теста се получава при 90% успешни отговори, а средна оценка – при 50% .	

Анотация на учебната дисциплина:

Курсът “Техническа Механика“ е базова дисциплина с теоретично – приложен характер, предназначена за инженерно-ориентираните специалности във Физическия факултет. Главната задача в лекционния курс е да формира в студентите инженерен подход при решаване на физико-технически проблеми. За тази цел се разглеждат основните инженерни критерии, формиращи методично-теоретичната база в инженерните пресмятания. Студентите се запознават също с избрани механизми и елементи, използвани в уредостроенето.

В практическите упражнения по проектиране се решават курсови задачи по оразмеряването на прости елементи при различни гранични състояния и се изготвя курсов проект за кинематичен анализ на равнинен механизъм.

Предварителни изисквания:

- Познания по физика и математика от средния курс.
- Познания по материалознание и технология на материалите.

Очаквани резултати:

- Студентите, завършили успешно курса по Техническа механика трябва да могат:
- да определят инерционните и съпротивителни моменти на равнинни сечения;
 - да прилагат изчислителни модели за определяне на вътрешните усилия при съпротива на опън; срязване; усукване; огъване; изкълчване в условията на статично натоварване;
 - да изчисляват безопасността на съдове под налягане;
 - да правят якостни пресмятания спрямо гранични състояния на умора и крехко разрушаване;
 - да извършват кинематичен анализ на елементарни шарнирно-лостови механизми;
 - да определят предавателно отношение и основни геометрични размери на зъбни и фриktionни механични предавки;
 - да правят якостни пресмятания на оси, валове и съединения;
 - да избират лагери по каталог

Учебно съдържание

Лекции

№	Тема:	Хорариум
1.	Основни хипотези в механиката на деформируемото тяло. Теория на напрегнатото състояние. Якостни и деформационни условия при опън, натиск и срязване. Коефициент на сигурност.	3
2.	Геометрични характеристики на равнинни фигури. /инерционни и съпротивителни моменти/ Съпротива при чисто специално огъване. /разпределение и големина на нормалните напрежения, якостни условия, диференциално уравнение на еластичната линия/	3
3.	Съпротива при усукване. /разпределение и големина на тангенциалните напрежения, якостни и деформационни условия/ Загуба на устойчивост при надлъжно огъване (изкълчване).	3
4.	Инженерни критерии при сложно напрегнато състояние. Изчисляване на тънкостенни съдове под налягане.	3
5.	Гранично състояние – уморно разрушаване. /крива на Вьолер, концентратори на напрежения оценка на дълготрайността/ Гранично състояние – крехко разрушаване. /зависимости и критерии от линейната механика на разрушение, нарастване на пукнатините при променливо натоварване/	3
6.	Основни сведения за механизмите.	3
7.	Кинематично изследване на избрани равнинни механизми. /коляно–мотовилков и четиризъвен лостов механизъм/ Механични предавки. /класификация, предавателно отношение/	3
8.	Зъбни предавки.	3
9.	Фрикционни предавки. Елементи на въртеливото движение – оси и валове.	3
10.	Лагери. /видове, пресмятане, подбиране по каталог/ Съединения. /пресови, нитови, резбови, шпонкови, щифтови /	3

Упражнения

№	Тема, вид на занятието:	Брой часове
1.	Основни сведения от статиката. / аксиоми, сходяща система от сили, момент на сила, условие за равновесие на равнинна система от сили, опори и опорни реакции/	3
2.	Геометрични характеристики на равнинни фигури и определяне центъра на тежестта на сложно сечение. /Курсова задача 1/	3
3.	Определяне на опорните реакции при външно статично натоварване. /съсредоточени и линейно разпределени сили и моменти/	3
4.	Определяне на критично сечение при огъване. /построяване диаграмите на вътрешните усилия/	3
5.	Оразмеряване при статично натоварване по инженерен критерий за работоспособност. /Курсова задача 2 /	3
6.	Оценка за работоспособност при различни гранични състояния. /статично; умора; крехко разрушаване/	3
7.	Оразмеряване на осово симетричен тънкостенен съд под налягане.	3
8.	Курсов проект: кинематичен анализ на равнинен механизъм /чертожна документация по индивидуално задание/	6
9.	Основни зависимости при зъбни предавки. /геометрични размери и силови взаимодействия/	3

Конспект за изпит

№	Въпрос
1.	Основни хипотези в механиката на деформируемото тяло. Метод на сечението за определяне на вътрешните усилия. Видове опори и опорни реакции.
2.	Напрежения и деформации. Напрегнато и деформационно състояние в околността на точка. Обобщен закон на Хук.
3.	Якостни и деформационни условия при опън, натиск и срязване. Коефициент на сигурност.
4.	Геометрични моменти на равнинни фигури. Инерционни радиуси. Съпротивителни моменти.

5.	Инерционни и съпротивителни моменти на прости фигури. Връзка между инерционните моменти при успоредни и завъртени оси.
6.	Съпротива на огъване-основни сведения. Разпределение и големина на нормалните напрежения. Якостни условия.
7.	Диференциално уравнение на еластичната линия при огъване.
8.	Съпротива на усукване – основни понятия. Разпределение и големина на тангенциалните напрежения. Якостни условия.
9.	Надлъжно огъване. Метод на Ойлер. Устойчивост над границата на пропорционалност.
10.	Критерии за работоспособност при сложно напрегнато състояние. Едновременно огъване и усукване.
11.	Изчисляване на тънкостенни съдове под налягане.
12.	Характеристики на променливо натоварване. Ниско и високоциклова уморакрива на Вюлер.
13.	Граница на умора. Концентратори на напрежение. Оразмеряване спрямо разрушаване от умора. Оценка на дълготрайността.
14.	Гранично състояние – крехко разрушаване. Основни зависимости и критерии от механиката на разрушението.
15.	Структура и класификация на механизмите. Основни задачи при кинематично изследване на механизмите. Кинематични диаграми.
16.	Скорости и ускорения при транслационно и ротационно движение. Основни зависимости при равнинно движение.
17.	Векторен метод за определяне на скоростите и ускоренията при равнинно движение – план на скоростите и ускоренията.
18.	Определяне на скоростите чрез моментен център на скоростта.
19.	Кинематично изследване на коляно-мотовилков и четиризвнен механизми.
20.	Класификация на механичните предавки. Предавателно отношение.
21.	Цилиндрични зъбни предавки – геометрия на зацепването. Основни геометрични размери и сили действащи в зацепването.
22.	Конусни зъбни предавки-предавателно отношение. Основни геометрични размери и сили действащи в зацепването.
23.	Червячни предавки – предавателно отношение, основни геометрични размери и сили действащи в зацепването. Якостно пресмятане на зъбни предавки.
24.	Фрикционни предавки – с непосредствен контакт и с междинно звено. Видове вариатори.
25.	Елементи на въртеливото движение. Пресмятане на оси и валове. Критични обороти.
26.	Видове лагери и тяхното пресмятане. Подбиране на търкалящи лагери по каталог.
27.	Видове съединители – конструктивни смени и пресмятане.
28.	Съединения – видове, схеми и пресмятане.

Библиография

Основна:

1. Техническа механика част 1 и 2 – *Борис Спасов, УИ "Св.Кл.Охридски", 1988*
2. Приложна механика – *М. Попова, Д. Панчовски, Техника, С., 1993*
3. Ръководство по инженерна графика, материалознание и техническа механика – *Борис Спасов, Константин Стаевски, УИ "Св.Кл.Охридски", 1985, 1990, 2000, 2006 г.*

Допълнителна:

Достъпна учебна литература по Техническа механика; Приложна механика и Съпротивление на материалите, за висшите технически учебни заведения.

Дата: 09. 03. 2013 г.

Съставил:

/доц. д-р инж. К. Стаевски/