



Физически факултет на СУ "Св. Климент Охридски" организира курс по

Експериментът по физика в часовете по „Човек и природа“

Анотация. Курсът е с продължителност 17 присъствени учебни часа, разпределени в два дни и носи 1 кредит. Насочен е към повишаване на знанията и уменията на учителите в областта на физическия експеримент и представянето му пред учениците. Изцяло съобразен с действащите държавни образователни изисквания, курсът обхваща знанията по строеж на веществото, топлина и топлинни явления, механика и прости механизми, и електричество на нивото, необходимо за преподаване в V и VI клас. Лекциите включват кратка история на развитието на съответната област на физиката и кратко изложение на съвременните схващания по темата. Част от времето в лекциите се използва за обсъждане на практическите занимания. Практическите упражнения и демонстрациите включват както работа с готови установки, така и изработване на прости установки от подръчни материали с идеята учителите сами да направят някои от упражненията с подръчни материали и да обучават в последствие учениците. Участниците получават подробни материали, които дават по-обширна и систематизирана информация, която да е в помощ на преподавателската им работа. Курсът не включва материали по Земята и космосът. Софийският университет издава сертификат според изискванията на МОН.

Съдържание на курса

I Основни характеристики на тела и вещества. Строеж на веществата и движение на гравитните им частици. Преходи между различни състояния на веществата – лекция 1 ч.

II Измерване на обем, маса и плътност. (4 часа)

Лекция (1 час)– Измерване на линейни размери с шублер и микрометър

Практически занимания (3 часа)

А Методи за измерване на маса

1. Основни характеристики на везните: точност, чувствителност, обхват
2. Равнораменна везна.
3. Везна с противотежест: калибриране
4. Пружинна везна
5. Електронна везна

Курсистите имат възможност самостоятелно да работят със всеки тип везна. Демонстрират се различни упражнения и занимателни игри.

Б Измерване на обем и плътност

1. Измерване на обем на течност с пикнометър и пресмятане на плътността ѝ.
2. Измерване на тегло на твърдо тяло с пикнометър и пресмятане на плътността му.

3. Измерване на линейни размери с шублер и микрометър и пресмятане на обем на правилни тела. Сравнение с пикнометричния метод.

III Температура и свързани с нея явления: топлинен капацитет, топлинно разширение, топлопроводност, конвекция и топлинно излъчване. (3 часа)

Лекция (1 час) Развитие на идеите в термодинамиката. Понятие за температура. Видове термометри. Механизми за пренос на топлина. Топлинен капацитет. Топлинно разширение на телата.

Практически занимания (2 часа)

1. Работа с различни видове термометри: използващи топлинното разширение на телата, използващи изменението на електрическото съпротивление на метали, полупроводници и др. с температурата, термодвойки, термометри, регистриращи инфрачервеното излъчване на телата.
2. Демонстрация и изследване на температурното разширение на твърди тела, течности и газове. Значение и приложение на температурното разширение във всекидневния живот
3. Измерване с термодвойка на температурното разпределение в добър и лош топлопроводник при загряване в единия му край и съставяне на таблица и графика.
4. Практически упражнения за демонстрация на конвекция на течности и газове.

IV Движение на телата (2 часа)

Лекция (1 час) Движение на телата. Път и преместване. Средна и моментна скорост.

Практически занимания (1 час)

1. Демонстриране на равномерно движение и равноускорително движение. Определяне на средна скорост при равномерно движение

V Видове сили (4 часа).

Лекция (1 ч.) Развитие на идеите в механиката. Маса. Видове сили. Принципи на механиката. Закон на Нютон за гравитацията. Налягане. Хидростатично налягане. Атмосферно налягане

Лекция (1 ч.) Равновесие на телата и прости механизми– лост, макара, винт, наклонена равнина.

Практически занимания (2 часа)

1. Определяне на коефициента на еластичност на пружина.
2. Опитна проверка на механичните предимства на прости механизми: макара, лост, наклонена равнина, винт на Архимед.
3. Хидростатично налягане. Атмосферно налягане – магдебургска сфера – опити с подръчни средства за показване на съществуването на атмосферно налягане.

VI Електрични и магнитни явления (3 часа).

Лекция (1 час) Електрични заряди и взаимодействието им. Везна на Кулон. Електроскопи. Електричен ток и електрични вериги. Постоянни магнити и електромагнити.

Практически занимания (2 часа)

1. Електростатични демонстрации – наелектризиране на тела и взаимодействието им.
2. Свързване на електрически крушки във вериги. Схема с два девиаторни ключа.
3. Различни качествени опити с постоянни магнити и електромагнити.

Програма на курса

Първи ден

10.00 - 13.30

I Основни характеристики на тела и вещества. Строеж на веществата и движение на гравитните им частици – лекция 1 ч.

II Измерване на обем, маса и плътност лекция и упражнения (4 ч.)

14.30 – 17.00

III Температура и свързани с нея явления: топлинен капацитет, топлинно разширение, топлопроводност, конвекция и топлинно излъчване. лекция и упражнения (3 ч.)

Втори ден

8.30 – 13.00

IV Движение на телата лекция и упражнения (2 ч.)

V Видове сили лекция и упражнения (4 ч.)

13.30 – 15.30

VI Електрични и магнитни явления лекция и упражнения (3 ч.)