

# 基于主动学习策略的 大学物理实验 教学体系的探究与实践

柴志方、邓莉、崔璐、陈廷芳、陆浙

## 项目背景

我校传统的大学物理实验授课模式：为同一班级的所有的学生提供同样的实验内容，提出同样的实验要求，实行同样的教学方法和教学步骤，较少考虑学生个体之间学习水平和能力上的差异。

在越来越推崇自主性学习、越来越提倡发挥学生学习的主动性的背景下，传统的模式较难激发学生积极探索问题的兴趣，更不能培养学生的独立思考能力和自我创新能力。

## 项目目标

建设目标为：构建能够发挥学生学习主动性的大学物理实验教学新体系。

为了实施本建设目标，需要为学生提供能够发挥、也愿意发挥学习主动性的学习环境。为此，课题组拟从开放性的教学辅助体系、多元化的实验教学方法和多样化的阶梯型的考核体系三个方面入手，构建新型的、能够促进学生学习主动性的、有利于学生创新素养培养的实验教学的辅助、学习和考核体系，从而达到本课题的建设目标。

## 建设情况

### 1. 构建了开放性的教学辅助体系

#### 实验室开放

- 在基础物理室的所有房间均安装门禁，
- 部分房间安装监控；
- 学生在申请获得批准后可以在课余时间进入实验室自主开展实验的预习和探究。

#### 电子资源

- 制作预习PPT，并上传中心网站。
- 建设了大学物理实验微课资源，学生可以在网络上观看视频，了解实验目的、仪器情况，实验的难点等；
- 部署了虚拟仿真实验教学平台，学生可以利用虚拟仿真实验开展实验。

### 2. 实施了多元化的教学方法

#### 实验项目可选择

- 在课程提供的实验项目之外，提供可供选择的实验项目，供有兴趣的学生学习。

1. 静电场的模拟和实验	335	虚拟实验	真实实验
2. 静电场、静电场力做功和电势能的分布	332, 334	直流电桥实验	交流电桥实验
3. 静电、CRT示波器的原理和应用	333	动态磁滞回线的测量	气体比热容比的测定
4. 静电场中的电势（选学）	336, 338	半导体温度计的设计	刚体转动惯量测定
5. 5-4-18 RLC串联电路幅频特性研究	337	金属线膨胀系数	
6. 非线性元件伏安特性的测量和研究	338		
7. 5-2-46 气敏传感器上研究气流波动	327		
8. 5-4-20 用分光计测定平面镜的曲率半径	321, 323		
9. 5-4-21 用分光计测定三棱镜的折射率（选学）	321, 323		
10. 5-3-20 用牛顿环测定平凸透镜的曲率半径	326, 328		
11. 5-3-21 用分光计测定光栅常数（选学）	330		
12. 5-3-17 分光计的测角和玻璃折射率的测定	326, 328		

《物理实验II》必做实验、选作实验目录  
(左图中黄色的实验可以被右图中的实验代替)

## 开展讨论课

- 实验中鼓励学生以小组形式开展讨论，实验后设置专门的实验讨论课。



学生的课中讨论和课后讨论

### 3. 发展了综合性的评价方法

以过程性评价为主，终结性评价为辅，评价形式多样化

- 实验报告
- 讨论课
- 面试
- 虚拟仿真操作考试
- 操作考试
- 笔试
- 笔试+操作考试
- 小论文



学生在进行操作考试

物理学专业的大学物理实验共有三个学期，每个学期终结性考试方式不同。第一学期采用笔试、面试、虚拟仿真操作考试等；第二学期采用操作考试；第三学期则采用小论文的形式

## 项目成果

### 会议报告

- 物理实验操作考试的探索与实践，上海市基础物理实验教学指导委员会2018年春季会议，大会报告。

### 教学成果奖

- 以培养创新素养为导向的大学物理实验双线递进式教学体系的构建与实践，华东师范大学教学成果奖一等奖，2017年。

### 发表论文

- 大学物理实验微课建模的探讨，《物理实验》，2017年8月，第36卷第8期，44-47。
- 变压器非线性谐波分析与获取方法的研究，《大学物理》，2018年，录用。