

# 混合式教学在大学物理“重修”课中的实践\*

慕利娟 陈伟丽 牛金艳 杜永胜 刘佳

(内蒙古科技大学理学院 内蒙古 包头 014010)

(收稿日期:2021-08-24)

**摘要:**针对大学物理重修课程存在的学生学习兴趣不高、课堂气氛沉闷、主动参与性差以及出勤率和及格率不高等问题,基于“网络教学综合平台”和“雨课堂”,采取线上线下混合式教学模式,督促学生在课前、课中、课后进行课程的学习,实践表明在一定程度上提高了教与学的效果。

**关键词:**混合式教学 大学物理 重修课

## 1 引言

我校从2018年春季学期开始单独开设了大学物理课程的重修班,重修课分为大学物理(1)和大学物理(2),学时分别是32和28学时,是正常班学时的一半。每一个重修班大约有来自不同年级、不同专业的110名学生,每个学期开设有6~7个重修班,每年涉及约1400名学生,一般安排在周末或晚上上课,单独进行结课考试。针对重修课的特殊性和存在的问题,我们采取混合式教学模式进行教学。混合式教学结合了在线教学和课堂教学的特点,拓展了教与学的时间和空间,能够激发学生自主学习的能动性,有利于获得更好的教与学的效果<sup>[1,2]</sup>。

## 2 重修课程存在的问题

由于是重修课程,学生重新进行又一次的学习,所以教学时数少于正常班教学时数,但重修考试的标准仍按教学大纲的要求确定,课程重点内容、考试难度、题量均不减少。那么,如何在有限的时间内使不同年级、不同专业的学生通过课程考核,这对任课教师提出了比正常班教学更高的要求。重修课也绝不是对教材的简单重复讲述,教师必须根据重修学生的特点精心设计、梳理、组织重修课程的内容,从而引导学生去归纳、总结、掌握所学的知识。所以,大

学物理重修课需要有一个合适的教学方法和学习方法,以促进教与学。

重修班的学生比其他学生的上课任务多,有的学生还不止一门课重修,所以有很多学生经常不上重修课、不做作业或不能按时上交作业,最后导致重修成绩不理想,目前统计的整体重修学生不及格率在30%左右,这将影响到他们后续课程的学习和毕业。重修班学生对知识的掌握能力相对较差,而且几次考试不过有了畏惧感和逃避感,总觉得这门课不好学、学不会。同时,大学物理这门公共课也没有引起学生的足够重视,学生学习的兴趣不高,积极性不高。重修课堂气氛比较沉闷,学生主动参与性差,课堂出勤率和结课及格率都不是很高。同时,重修学生的平时成绩一般只包含了课堂考勤和课下作业,涵盖的内容较少,缺少学习过程性评价,没有把学生的学习情况更好地反映到学生的平时成绩中。所以,重修课需要有一个能够吸引学生去主动学习和能够评价整个学习过程的教学模式。

## 3 提高重修课程教学质量的对策

为了解决在重修班上课时遇到的诸多问题,我们改变传统的课堂教学模式,采用“网络教学综合平台”和“雨课堂”与课堂教学相结合,进行线上和线下混合式教学。从传统的以教师的“教”为主转变为

\* 内蒙古科技大学2019年教育教学改革研究重点项目,项目编号:JY2019011

作者简介:慕利娟(1978-),女,博士,副教授,主要从事大学物理教学工作。

以学生的“学”为主,引导学生从被动学习向主动学习转变,让学生自由掌控学习的节奏,以更好地理解、思考、掌握所学物理课程的内容.首先,在线上,学生可以通过“网络教学综合平台”中教师上传的资源进行自主学习.主要发布到平台上的资源有:课程介绍、教学大纲、教学日历、课程通知、教学资源(课程导学、教学课件、动画演示视频、习题及讲解等)、问题讨论及小测试等.其次,在课堂上,利用“雨课堂”这一教学工具,教师根据教学内容推送题目,在限时内学生通过手机接收和回答问题,实现与全体学生互动应答式的教与学.这种在课堂上的问题讨论能有效地吸引每一位同学参与课堂互动,而且还能收到实时的信息反馈.

混合式教学针对重修学生的特点,因人施教,以“学”为中心进行教学改革与实践,激发学生的学习

兴趣,调动学生学习的主动性和积极性.混合式教学把信息技术与教学相融合,特点是不受时间和地点的限制,学生通过电脑或手机随时都可以完成线上课程的学习.平台上为学生提供的学习资源能够更好地引导和督促学生进行自主学习,并对其学习效果实时进行检测.

通过混合式教学也可以对学生整个学习过程进行评价,形成真实有效的平时成绩.学生登录、参与答题、讨论测试、提交作业等数据信息都可以作为过程化考核的依据,同时,任课教师也从中及时全面地了解学生的学习动态,从而可以更有效地调整教学.

#### 4 混合式教学过程的实践

混合式教学过程分为课前、课中、课后.整体构架如图1所示.

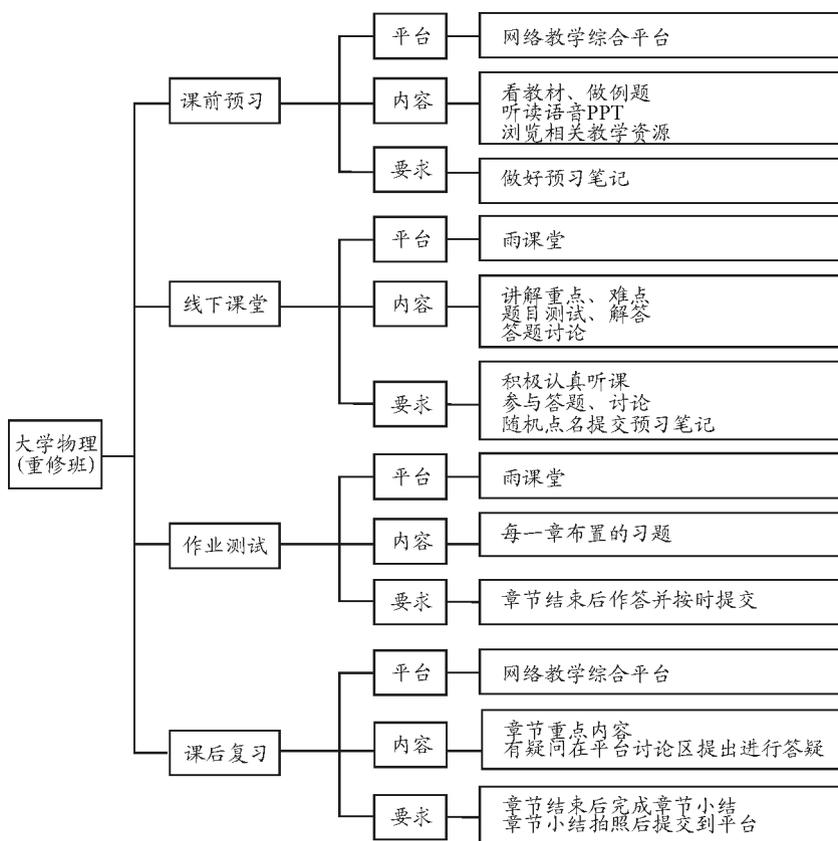


图1 混合式教学过程整体构架

在课前,教师以每一次课为一个教学单元,把对应的知识点内容进行教学设计,把相关资源发布到教学平台上,同时给学生布置学习任务,方便学生进行课前预习.教师通过“课程导学”引导学生如何有效地学习课程内容,而“预习资料”中包括课程内

容的主要知识点、视频动画,演示实验等.同时,对新内容的学习需要具备的知识可以做成“在线测试”的形式,如选取一些选择题、判断题等简单类型的题目,通过测试了解学生已有的知识基础,以便更好地进行课堂教学.学生在做课前预习时可以在线上“讨

论区”进行讨论提问,通过互相交流,促进对学习内容的了解.另外,收集一些与课程内容相关、容易理解的知识以“拓展资料”的形式传递给学生,例如可以是一些生活中的实例或者是前沿科学知识的报

道、物理学史、相关电子书、视频资料等.图2是上传到平台的预习课件和与所讲内容相关的演示动画,学生可以直接点击或下载下来观看.

### 课件

✓	目录名称
✓	第一章 运动和力 语音PPT
✓	第二章 运动的守恒量和守恒定律 语音PPT
✓	第三章 刚体的运动 语音PPT
✓	第七章 静止电荷的电场 语音PPT
✓	第八章 恒定电流的磁场 语音PPT
✓	第九章 电磁感应 语音PPT

### 演示动画

✓	名称
✓	静电应用 ▶
✓	电容器储能 ▶
✓	高压带电操作 ▶
✓	尖端放电 ▶
✓	静电平衡 ▶
✓	静电屏蔽实验 ▶

图2 上传到平台上的文件示例

在课中,即传统的课堂上,主要是教师通过板书和课件的形式讲解课程内容,对内容进行归纳总结,同时对布置的学习任务进行提问,检查学生预习的情况和存在的问题,针对共性的问题给予课堂讲解、讨论、互动交流.同时,通过“雨课堂”进行推送

答题,在限定的时间内学生完成作答,及时对所学内容的掌握情况进行检测及反馈.图3是在一节课上学生参与答题情况的统计结果,有10位学生未出勤,20位学生没有参加课堂上的答题,出勤率接近90%,但答题完成率不高.



图3 学生参与课堂答题情况的统计结果

在课后,学生在线上复习已学过的内容,加深理解并完成相应的在线测试、答疑讨论等.可以按课程内容模块进行线上测试,通过成绩的反馈更好地了解学生对知识的掌握情况,及时调整教学,促进学生的学习也促进教学质量的提高.测试按教学

模块(力、热、电、磁、光、近代物理)进行编制.图4是学生参与的一次习题测试的统计结果,还可以进一步查看每一位学生具体的答题得分情况.这次课后习题测试完成率是70%,大多数学生的成绩能达到及格以上.



图4 学生参与课后习题测试的统计结果

学生通过习题测试更好地掌握了课程知识点的内容,存在的疑问可以在“答疑讨论”区提出,老

师和其他同学可以参与解答和讨论.图5是与学生线上进行答疑的情况.

段天圣 2021-06-15 18:57 删除

下面的比例式是怎么化的呀  
解:

两球相距很远,可视为孤立导体,互不影响,球上电荷均匀分布.设两球半径分别为  $r_1$  和  $r_2$ ,导线连接后的电荷分别为  $q_1$  和  $q_2$ ,而  $q_1 + q_2 = 2q$ ,则两球电势分别为

$$V_1 = \frac{q_1}{4\pi\epsilon_0 r_1} \quad V_2 = \frac{q_2}{4\pi\epsilon_0 r_2}$$

两球相连后电势相等,  $V_1 = V_2$ , 则有

$$\frac{q_1}{r_1} = \frac{q_2}{r_2} = \frac{q_1 + q_2}{r_1 + r_2} = \frac{2q}{r_1 + r_2}$$

评论(1) 赞(1)

(a)

慕利娟 06-20 19:55 删除

4. 等比性质:

在一个比例等式中,前两项之和与后两项之和的比例与原比例相等.

例:已知  $a, b, c, d \in \mathbb{C}$ , 且有  $b \neq 0, d \neq 0$ , 如果  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ , 则有

$$\frac{a+c}{b+d} = \frac{a}{b}$$

查看主贴

1 1

段天圣 06-22 13:00  
谢谢老师!

(b)

图5 与学生线上答疑

在整个混合式教学过程中,教师适时统计学生在线学习的数据,如各项学习任务完成情况、回答问题或参与讨论、提问次数等.可以通过对学生学习数据的结果反馈,指导教师更好地进行教学改进.采用混合式教学得出的数据显示,96人的班级,出勤率达到90%左右,70%以上的学生能参与完成课堂和线上的测试,最后课程成绩的及格率约为80%,综合来看,各项数据比传统教学有所提高,但还没达到更好的效果,需要不断加以完善和改进.

## 5 结束语

针对重修班的特点,混合式教学结合了网络教学和课堂教学的优点,利用网络优势,学生通过电脑或手机进行线上学习,不受时间和空间的限制,学生自由掌控学习的节奏,培养学生主动思考和学习的能力,增加课程的吸引力、感染力,开发学生学习潜力,实现以“教”为中心向以“学”为中心的转变.

(下转第37页)

- 出版社,2007
- 5 赵方,李贵雷,张猛,等. 智能单缝衍射光强测试仪的研制[J]. 科技视界,2016(20):87
- 6 陈磊,张凯,朱路扬. 单缝衍射自动测量系统的研究[J]. 大学物理,2006(7):28~32
- 7 陈鹏,杨鹏,冯学超,等. 激光单缝衍射测量实验的两点改进[J]. 大学物理实验,2015,28(5):39~41
- 8 邱淑荣. 对激光单缝衍射光强分布测量实验的改进[J]. 物理实验,2001(11):32~33
- 9 彭葆进,俞世钢,李勇. 单缝衍射实验改造研究[J]. 浙江师大学报(自然科学版),1999(4):3~5
- 10 马雪梅,张卫平,黄创高,等. 基于光栅衍射的实验分析[J]. 大学物理实验,2010,23(4):34~36
- 11 蓝海江. 白光干涉、衍射实验的计算机仿真[J]. 实验室研究与探索,2009,28(12):16~19
- 12 高正,郑继红,桂坤,等. 实时光栅衍射效率测量的光功率采集器设计[J]. 电子科技,2016,29(3):126~129

## Improvement on Laser Diffraction Teaching Instrument in University Physics Experiment

Zhao Peigang Li Dongping Jiang Yongqing

(Physics Experiment Teaching Center, Ocean University of China, Qingdao, Shandong 266003)

**Abstract:** The inaccuracy involved in measuring the intensity distribution of light induced by slit diffraction has long been a challenge for Physics experiments in university teaching courses. In this study, we combine a single chip controller with a magnetic stepping motor to drive an optical probe for the laser diffractometer module of our undergraduate experimental physics course. After upgrading and following a simple calibrating procedure for the circuit, this single-chip guided light intensity detector shows great promise to improve measurement precision in this and related applications.

**Key words:** college physics experiment; optical photometer; MCU; light strength distribution

(上接第33页)

学生通过线上学习和课堂互动,增强了学习的主动性和积极性,提高了课堂学习的参与度和专注力,加强了对课程内容的思考和理解.在这样教学的督促下,出勤率和及格率在一定程度上均得以提高,但仍有部分学生不参与教学活动,成绩较差,所以此项工作需要循序渐进,在之后的教学实践过程中,会

进一步积累经验、完善教学模式,以达到更好的教与学的效果.

### 参考文献

- 1 孙燕云,徐利华,何钰,等. 混合式教学模式的大班实践效果研究[J]. 大学物理,2021,40(7):61~67
- 2 于淑云,葛美华,王洪超,等. 信息技术促进大学物理大容量混合式教学[J]. 大学物理,2020,39(6):47~51

## Practice on Mixed Teaching in University Physics Retake Course

Mu Lijuan Chen Weili Niu Jinyan Du Yongsheng Liu Jia

(School of Science, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou, Inner Mongolia 014010)

**Abstract:** To solve the problems of low enthusiasm, inactive classroom atmosphere, lacking of active participation, poor attendance and low pass rate in retake course of college physics. We adopt online and offline mixed teaching mode based on network teaching comprehensive platform and rain classroom and urge students to learn before, during and after class. To a certain extent, the practice shows that this model improves the effectiveness of teaching and learning.

**Key words:** blended learning; college physics; retake course