

课程思政融入大学物理实验的探究与实践

——以单缝衍射及光强测量为例

郑远蕾 杨涛

(桂林电子科技大学材料科学与工程学院 广西 桂林 541004)

(收稿日期:2021-07-05)

摘要:为了能有效将课程思政融入物理实验课程中,实现立德树人的目标,对物理实验课程的教学模式进行重新构建,从课前、课中、课后3个层面开展课程思政建设.介绍了物理实验课程思政的设计与实施方式,并以单缝衍射及光强测量作为例子详细说明在实验教学过程中如何推进课程思政.

关键词:课程思政 大学物理实验 单缝衍射及光强测量 教学模式重构

1 引言

《高等学校课程思政建设指导纲要》中指出,“立德树人必须将价值塑造、知识传授和能力培养有机融合到一体.全面推进课程思政建设就是在向学生传授知识和培养学生能力的过程中,树立起学生正确的世界观、价值观、人生观.所有各类课程都根据自身的特色和优势,深挖思政元素融入课程教学中与思政课程形成协同效应,最终达到润物细无声的效果.”^[1]大学物理实验课是一门面向全校理工科专业的课程,是一门以学生为本,注重基础性、实践性、探索性有机统一的课程.基于《高等学校课程思政建设指导纲要》中提出的“公共基础课要提高大学生人文素养、科学精神、爱国情怀、增长知识见识”等要求,结合物理实验具有丰富人文背景以及实践性、探究性、科学性、创新性等特点,对物理实验课程重新设计,将课程思政融入课程中实现立德树人的目标.

2 大学物理实验课程思政设计与实施

2.1 构建新的课前自主模式

依托中国大学 MOOC,建立线上课程.线上课程分为4个模块:学习模块,通过微视频讲解实验原理、演示实验操作,提高学生的预习效率;检测模块,能够及时了解学生线上预习情况,加强学生对预习的重视程度;交流模块,通过平台讨论加强师生互

动,增强学生的参与度;扩展模块,通过课外阅读资料的补充,扩大学生的知识面,增加学生对科学前沿的了解,激发学习兴趣.

2.2 重构课堂教学模式

(1)课前5 min,通过中国大学 MOOC 课,向学生发送预习检测题,检测他们的预习情况.根据学生的答题情况,有针对性地进行讲解,把握不同班级学生的重点、难点部分掌握程度,更有效地设计教学活动.

(2)在实验内容讲解上,深挖课程思政元素.通过介绍实验相关的背景知识、科学家事迹以及科学前沿,提高学生的人文素养,培养学生辩证思维、探索科学的热情,激发学生的爱国情怀.

(3)在实验教学上,摒弃教师演示、学生照做的依葫芦画瓢模式.在教学活动过程中,各实验室根据实验内容的不同,设计实验活动,同时设置回答问题即可加课堂表现分的奖励机制,激发学生的学习热情、主动性.在我们的 MOOC 课互动交流区,有学生留言“感觉实验比理论还要难”,这说明学生动手能力有所欠缺,不能将所学的东西应用起来.因此,通过实验活动,让学生能真正地将理论应用到实践,实现知识到能力的转化.在教学活动过程中,培养学生严谨的科学态度,努力、认真的职业素养,培养学生实事求是的科学作风与学术态度,培养学生的动手操作能力.

作者简介:郑远蕾(1990-),女,实验师,从事大学物理实验教学.

通讯作者:杨涛(1970-),男,高级实验师,主要从事大学物理实验教学.

2.3 增加课程的高阶性

建立创新实验室,组建创新实验团队,完成实验创新项目,激励学生参加物理实验竞赛,提升学生能力,提高学生科学思维,激发创造力,培养学生的团队合作精神,让学生能将理论应用到实践,实现知识到能力的转化。

3 课程思政实例——单缝衍射及光强测量

以实验项目单缝衍射及光强测量为例,具体说明如何在课程中引入课程思政。

3.1 知识背景与应用介绍 深挖思政元素

首先提出一个简单的问题,“让光经过一个小孔,在光屏上可以看到一个光斑,如果不断缩小孔的几何尺度,我们将会看到什么现象呢?”引入光的衍射的概念,这一过程中,通过一个问题先引起学生的兴趣,将学生的注意力带入课堂中。接着介绍光的衍射理论的发展,从而自然而然地引入课程思政内容,从光衍射现象的首次发现到最终解释这一现象经历了上百年的实践,这说明科学的发展不是一蹴而就的,需要科学家们不断探索、寻求真理的精神,激励学生在学习、工作中也应当具有坚持不懈的精神。进一步说明,光的衍射反应了光的本质,我们对光的认识,从最初认为光只是一种“粒子”,经历了3个世纪,最终得到光的本质既是“粒子”又是“波”。这告诉学生看待事物要具有辩证思维,对事物的探索要多角度、全方位。再向学生提出问题,“对于光的认识,是否还会有新的发现?”提示学生人类对事物的认知是螺旋式上升的,需要用发展的眼光看待问题,要对事物保持有好奇心、创新精神、探索求知精神。为了扩大学生的知识面、爱国情怀,对光的衍射的相关应用也做了介绍,如介绍光的衍射用于晶体结构分析,展示晶体衍射花样图。介绍中国“天眼”,向学生展示我们国家的技术与力量、民族团结精神,激发学生的爱国情怀。通过光的衍射相关知识背景和应用的讲解,将科学精神、辩证思维、创新精神、爱国情怀等思政元素有机结合到教学内容中,潜移默化地对学生产生积极效果。

3.2 设计教学活动 渗透课程思政

实验内容不再是教师操作、学生重复的模式,通过活动形式来完成,如:

活动一:学生自己动手让激光通过单缝,观察分

析衍射图样的特点。在动手操作实验之前,学生对单缝衍射产生明暗相间条纹的认知是来自于课本上的,通过自己动手操作后直观地看到衍射图,建立学生从理论到实践的认知规律。

活动二:学生自己动手调节仪器,在示波器上能看到单缝衍射光强。在活动的过程中,师生进行互动探究,让学生提出问题,教师与学生一起分析问题,解决问题,提高学生分析问题、解决问题的能力。让学生真正地融入课堂中。培养学生动手操作能力、严谨的科学素养。在学生记录实验数据的过程中,培养学生不造假、实事求是的科学态度。

活动三:完成基本的实验内容后设计扩展实验,提升学生的能力。在这一阶段,学生的能力得到提升后会从中获得成就感,这一成就感将会进一步激发学生学习的主动性。最终这一学习的主动性、热情可以迁移到别的课程的学习中,达到润物细无声的效果。

3.3 组建创新团队 推进课程思政

以学生自愿为原则,组建创新团队,教师参与指导完成创新项目。查阅文献资料的过程可以拓展学生的知识广度、深度,提升学生的思维。完成创新项目的过程中,学生自主学习的能力、综合运用知识的能力、创新能力都将得到提升。

4 结束语

本门物理实验课程,首先,通过线上教学,使学生没有进入课堂就融入到课程中,提高学习的兴趣,激发探究科学的热情,达到课前激发学习兴趣、扩宽知识面的效果;其次,在课堂教学过程中,设置活动完成实验内容,在实践的环节引导学生思考,培养学生实事求是的科学素养、严谨的科学态度以及团结协作的精神;最后,课后组建创新团队,使学生的能力得到进一步的提升。通过课前、课中、课后3个维度将课程思政融入课堂,达到我们的课程思政目标。当然课程思政的实施方式不是一成不变的,面对不同的学生,教师需要不断地探索找出一条更合适、更有效的思政之路。

参考文献

- 1 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. (2020-06-01). [2020-06-01]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html