

# 基于 OBE 理念下的应用型高校物理实验教学改革与实践

刘美玲<sup>1</sup> 张震<sup>2</sup> 金春梅<sup>3</sup> 刘洪岩<sup>4</sup> 孙慧丽<sup>5</sup> 谢艳妮<sup>6</sup>  
(青岛恒星科技学院 山东青岛 266000)

**摘要:** 教育改革的持续推进,使社会和企业对人才培养的要求也发生相应变化。为更好地落实应用型人才培养工作,以 OBE 成果导向教育理念为主,通过全新理念与高校物理实验教学的充分融合,构建以学生为中心,向下设计教学目标的新形态,实现物理实验教学的创新转型,从而使教学工作符合学生发展的个性化需求,向社会和企业输送新工科应用型人才。

**关键词:** OBE 理念; 物理教学; 实验活动

## 引言

高校物理实验课是学生接受系统实验技能训练的开端,对于工科学生的技能和素养发展至关重要,也对后续深入学习的影 响颇深。近年来,人才需求的改变,使应用型高挑展开创新探索,将全新的 OBE 成果导向教学理念融入到物理实验课程中,能够推动物理实验教学创新改造。并围绕着学生的抽象思维、实践能力、学科素养,落实针对性的教学办法,使物理实验教学对接人才需求和岗位需求,实现物理实验教学实效性的提升。

## 一、OBE 教学理念

OBE 又称成果导向教学,最早起源于美国教育领域,在我国教育工作中的应用,最早只停留在概念研究层面。而在教育改革的不断推进,使越来越多的教育学者从理论和实践两个层面,对 OBE 理念的应用进行探索,使这种教学理念的应用范围不断拓展。以成果为导向改变我国传统教育模式中以教学为核心的方法,在了解社会预期、人才需求、学生身心特点的基础上,展开教学目标的设计,能够从根本上保障教育工作与人才需求对接,人才培养的结果符合用人单位的要求。与此同时,OBE 理念倡导的思想内涵,与我国重点工程教育的认证标准一致,通过产出学习成果,更为及时的反馈学习信息,针对性的落实技能训练,从而发展学生的关键技能水平,向社会和企业输送应用型人才。

高校物理实验作为一项重点的实践教学环节,是学生应用知识解决问题的主要途径,也是促进学生问题意识、动手操作能力、实践素养发展的重要载体。但是,在传统的实验教学模式中,教师忽视学习成果的产出,学生学习技能发展缓慢,导致教学培养与人才需求偏离。而引入 OBE 教学理念,能够以学习成果为中心,以学习需求为中心,根据层次化和阶段性的培养目标,开展模块化的实验活动,创新实验项目,促进学生学习成果的产出,保障学生能够积极参与到实践操作中,强化自身的逻辑思维能力和实践能力,从而满足新工科应用人才的要求。

求。

## 二、应用型高校物理实验教学现状与问题

高校物理实验课程作为基础知识应用的渠道,是学生后续深度学习的先决条件。当前,高校物理实验教学展开创新实践,但仍然存在诸多的限制因素。首先,实验室基础设施建设不完善。当前应用型本科院校开展的实验活动,主要以教材中的实验项目为主,实验课时较少,导致学校重视程度不高,配备的仪器、设备不能满足全体学生参与实践操作的需求。部分设备运行和维护的成本较大,导致在实验设备和条件的限制下,学生参与实验活动的积极性不足,实验教学的有效性逐步弱化。其次,实验活动项目类型单一。当前,教师普遍忽视学生学习需求,以及学生能力上的差距。开展实验项目主要有验证性的实验为主,由教师演示操作,向学生提出注意事项。学生进行被动地模仿,最终得出实验的结果。过于传统的实验流程,难以锻炼学生的抽象思维,不能吸引学生的广泛参与,导致学生实践技能和素养发展缓慢。

## 三、基于 OBE 理念下的应用型高校物理实验教学改革对策

### (一) 坚持以学习成果为导向,优化实验教学内容

大学阶段的物理实验课课时相对较少,必须要精挑细选实验内容,才能确保在较短时间内完成一些重点知识的实验,真正发挥实验教学作用和价值。因此,在保证基础性实验的前提下,适当删减相对陈旧的实验项目、环节和内容,增加设计性、研究性、综合性以及实操性实验内容,保证实验教学内容设计符合 OBE 理念要求。比如,可选择将物理天平测量密度的实验进行删除,不再使用指针式仪表测量,而是积极引进符合信息化、科技化时代发展特点的电子天平与数字化测量仪器,促进实验教学智能化、信息化开展。同时,基于 OBE 理念要求的设计性实验,规定学生在实验设计、确定方案、搭建仪器以及完成实验的整个过程中,必须要独立完成,重点培养学生独立思考和创新思维能力;研究性实验要求学生善于利用网络平台搜

索、挖掘、收集当前科研前沿成果,获取专业性科研资料,以科研思维重点培养学生动手、创新和解决问题的能力;综合性实验指的是将多种实验办法、物理知识与各个专业学科特点紧密结合,利用物理实验解决现实问题,达到学以致用的教学效果;实操性实验则重点要求学生全程化参与实验操作,围绕教师提出的实验原理、具体步骤、实验任务进行个人或小组实验操作,重点培养学生实验技能和实践能力。

### (二) 以强化实验能力为目标,采用灵活教学模式

以强化学生物理实验能力为目的,以实现 OBE 理念下培养具备各种能力的优秀大学生为导向,积极采用灵活多变的实验教学模式,循序渐进培养和提高学生实验能力。第一,积极采用翻转课堂教学模式,针对课前环节,要求学生登录物理实验中心建立的慕课平台,自主查阅、下载、观看教师发布的课前预习视频进行自主学习。结合视频内容,提前了解每个基础性实验知识点,利用慕课平台搜索、查阅相关文献,做好准备工作,为课堂实验教学活动,开展奠定坚实基础。到了课堂教学环节,需要由教师事先讲解实验背景、仪器使用、注意事项、重点难点和关键性问题,然后围绕教学重点难点布置学习任务,要求学生以小组合作学习方式进行动手操作实验,并记录实验数据。由教师全程把控学生实验过程,在实验过程中,适当提出思考性问题,要求学生一边实验一边思考相关问题,有效培养学生逻辑思维能力 and 发散性思维能力。第二,借助虚拟现实技术,开发 VR 仿真实验项目,采用唯象建模和交互式互动教学方法,突破物理材料制备过程的高成本、高危险限制,弥补物理实验相应缺陷,有效融合基础性实验、拓展性实验以及虚拟仿真等教学资源,更好地激发学生学习兴趣,实现“学习产出”教学目标。第三,以物理实验竞赛、双创项目、挑战杯等竞赛项目为载体,引入跨学科交叉创新的研究性实验课题项目,强化科研引领教学,让学生在课外回到课堂,实现理论与实践结合,真正意义上构建开放式课堂。

### (三) 根据 OBE 课程教学目标,重构教学考核体系

学习产出评估是 OBE 理念中十分重要的环节,必须要制定符合 OBE 课程教学目标和理念要求的实验教学考核办法,重构教学考核体系,才能准确评估学生学习产出成果。传统的实验教学评估,主要是采用对单个实验项目“预习分+操作分+实验报告份”的多元考核模式为主,该模式虽然考虑到了实验前知识预习、实验中实际操作与实验后的数据处理等多个环节,但由于大部分教师很难准确把握操作评估环节,分数区分度和准确度相对较低,严重影响了学生评价的公平性。因此,应积极

创新实验教学考核评价机制,采取综合性评价模式,深入分析,物理实验教学重点、难点,提出夯实基础(8分)、适度进阶(9分)、拓展提高(10分)的阶梯式教学内容规划。根据不同实验情况制定相应分值,由学生按照个人情况选择对应实验层次,提高学生分数辨识度。同时,还应结合拓展性实验以及参与物理实验相关的各类竞赛、项目综合评估学生学习成绩,围绕学生平时成绩,如预习成绩、课堂操作、数据处理与撰写实验报告,以及期末考试成绩等多方面进行科学考核,评估学生学习产出成果,最终实现教学改革优化。

### 结语

总而言之,应用型本科院校物理实验教学,作为发展学生实践技能的关键环节。传统的物理实验教学仍然存在着实验类型单一、实验基础设施和条件不完善等现实问题。对此,主动展开创新探索,引入 OBE 教学理念,以学生学习成果为导向,重新规划和设计实验教学内容。并根据学生差异化的学习需求,以及学生学习基础和能力上的差异,设置阶段性的目标,采用灵活的教学手段和方法,促进实验活动高质量的落实,从而全面发展学生的实践能力和素养。针对学生学习成果产出情况,重新构建教学考核评价体系,通过教学信息的及时反馈,掌握学生学习的重点和难点。通过落实针对性的指导,解决学生的共性和个性问题,从而不断开发学生的思维,实现物理实验教学有效性的显著提高

### 参考文献:

- [1]刘婷,蒲贤洁,徐玮婧,郑雪丽,杨东侠,杨骏骏,张选梅. 基于 OBE 教学理念的大学物理实验线上线下混合式教学实践[J]. 物理与工程,2023,33(04):66-72.
  - [2]杨晓娜,张胜海,吴天安,李奇. 基于 OBE 理念的大学物理实验精准教学课堂设计与实践[J]. 物理通报,2023,(05):20-23.
  - [3]李奕国,龙丽雯,叶柏荣,方滨,吴斌航,刘志旺. 融合 OBE 理念与教师科研的“高分子物理实验”课程改革与探索性教学实践[J]. 中国多媒体与网络教学学报(上旬刊),2022,(10):57-60.
  - [4]李未,陈小玲,邱深玉. “平台方法与项目三位一体”大学物理实验创新方法研究与探索[J]. 科技创新导报,2020,17(03):224-226.
- 刘美玲(1986-),女,汉族,山东青州人,硕士,讲师,主要研究方向:凝聚态物理,物理理论及实验教学等。
- 张震(1984-),男,汉族,山东青岛人,硕士,讲师,主要研究方向:物理实验模拟仿真技术,物理理论及实验教学等。