

# 基于OBE理念的金工实习“3D打印技术”

## 课程理论与实践相结合教学模式探索

陈哲吾 李慧娟

(湖南科技大学 湖南湘潭 411201)

**【摘要】**在新一轮科技革命的时代背景下,如何提升高校工科类毕业生的创新实践能力成为当前高等工程教育改革的重点。金工实习作为一门实践基础课,是高校工科类专业重要的实践教学环节,具有理论性强、实践性强的双重特点。为了提高教学质量,课程教学团队将成果导向教育模式(OBE)理念融入金工实习“3D打印技术”课程教学中,以教育部新工科建设战略为指导,在明确课程教学目标基础上,从培养学生的工程实践能力和理论创新能力出发,对课程教学内容、教学方法以及考核方式等教学要素进行了改革探索。

**【关键词】**OBE理念;金工实习课程;3D打印技术;理论与实践相结合

DOI: 10.18686/jyyxx.v3i11.61447

随着新一轮科技革命与产业变革的发展,未来新兴产业需要的是实践能力强、创新能力强、具备国际竞争力的高素质复合型新工科人才,对高校工科类毕业生的理论、实践能力提出了更高的要求。为应对新工业革命对高等工程教育的挑战,需要更加注重学生培养质量,促进了人们对教育实用性和教育成果重要性的反思。在这种背景下,基于学习产出的成果导向教育模式(Outcomes-Based Education, OBE)逐渐成为美国、英国、加拿大等国家教育改革的主流理念,教育部适时提出了新工科建设战略,并在高等学校工程教育中积极探索推进。湖南科技大学作为教育部“卓越工程师教育培养计划”实施高校,近年来引入OBE理念进行课程教学改革,重点强化培养学生的工程能力和创新能力,提高人才培养质量。

### 1 OBE理念的应用优势

OBE又称为成果导向教育,是以能力培养为目标开展教学工作,课程教学过程中,需要有明确的教学目标,并让学生明确自己的学习目标,确保课程教学的预期效果达成<sup>[1]</sup>。OBE理念应用模式如下图1所示,基于OBE理念,学生学习成效如何是衡量课程教学目标达成程度的重要指标,通过教学工作开展和持续改进,促进教学目标的实现。



图1 OBE教学模式

基于OBE理念,教师在课程教学开展中,首先需要根据专业培养目标制定相应的课程培养目标,针对既定的教学目标开展教学工作,引导学生开展渐进式的学习实践。在这一理念下,学生在学习中也形成清晰的学习目

标和结果预期,以毕业以后的就业需要为导向,注重自身实践与创新能力培养,这对于促进学生岗位适应性以及就业竞争力具有重要作用<sup>[2]</sup>。

### 2 传统金工实习“3D打印技术”课程教学现状

目前,国内经济发展快速,高等工程教育备受关注,政府对于教育的投资力度也在不断增大,相关高校对于金工实习等实践教学工作关注度不断提升,试图通过完善实践教学基础设施建设,创造良好的金工实习教学环境,促进科学技术发展和普及应用。然而,由于缺乏与这些教学设施配套相应的理论教学资源 and 师资力量,以及教学手段改革不够,相关高校在金工实习“3D打印技术”课程教学中也面临很多阻碍,影响了课程教学质量和人才培养效益的提升。

#### 2.1 理论教学资源配备建设不到位,理论与实践脱节

就目前高校金工实习的课程教学情况来看,“3D打印技术”课程是工科类专业学生实践能力的核心技术课程之一,这一课程的实践操作性比较强。在3D打印技术的教学实践中,需要综合应用到机械CAD技术、材料成型技术、机械制造技术等很多相关理论课程的知识。虽然目前高校在实训教学基础设施建设上投资力度不断增大,但是金工实习“3D打印技术”课程对学生创新实践能力提升有限。一方面是因为该课程属于近年来新兴课程,所以相关理论知识资源建设等还处于初步建设或者是改革调整阶段,另一方面,学校总体教学资源建设资金有限,分摊到各个专业课程中的资源就更少了,导致课程建设缓慢。

#### 2.2 教学内容滞后,更新速度慢

就金工实习“3D打印技术”课程教学内容来看,3D打印技术是一种新技术,还在不断发展和进步当中,而在课程教学中,教材更新速度比较慢,传授的技术内容可能和实际市场中需要的技术不匹配,课程内容的滞后性导

致学生学习的知识和技能实用性先天不足。并且在目前的金工实习 3D 打印技术实践课程教学中, 指导老师教学过程中更多地注重学生实践操作的练习, 而理论知识教学部分的比重相对较轻, 所以学生往往知其然而不知其所以然, 即使掌握了 3D 打印技术实践操作过程, 但是很难真正应用到工程实际中。

### 2.3 师资力量薄弱, 教学水平有待提升

目前, 高校金工实习“3D 打印技术”课程教学中, 整体师资力量配备有一定的缺陷, 现场操作指导老师具有实践操作能力, 但相关理论知识储备不足, 理论老师具有较深的理论知识, 但实践教学方面又有所欠缺, 导致“3D 打印技术”课程整体教学水平不高。而开展金工实习课程的实践教学, 需要教师有扎实的基本功, 还要有创新的课程教学能力, 相关能力的欠缺, 导致他们在专业课程教学中无法有效把握课程理论教学要点, 无法掌握重点技术和应用操作能力, 影响课程教学质量的提升。

## 3 基于OBE理念的金工实习“3D打印技术”课程教学探索

为了提高金工实习实践课程的教学质量, 湖南科技大学相关课程教学团队结合 OBE 教育理念, 以培养学生的工程实践能力和理论创新能力为目标, 结合金工实习“3D 打印技术”课程教学现状, 对“3D 打印技术”课程教学资源、教学方式以及教师团队等教学要素进行了改革探索。

### 3.1 深化校企合作, 明确课程教学能力培养目标

根据 OBE 教育理念, 在课程教学过程中强调产出导向、能力导向, 从这些目标导向出发, 才能更好地把握课程教学目标和重点, 开展比较有针对性的课程教学实践。而从目前金工实习“3D 打印技术”课程的教学实际情况来看, 实践教学资源不足是影响课程理论和实践相结合中最大的问题之一, 所以金工实习专业可以强化和企业之间的合作, 构建校企合作关系, 共同建设金工实习“3D 打印技术”课程实训基地, 完善实践教学基础设施建设。

通过深化校企合作, 梳理企业的实际需求和学生的能力培养方案, 一方面让相关专业教师带领学生进入企业, 与工程师一起攻关工程实际难题; 另一方面也让企业工程师进入高校课堂, 给学生讲解工程实际问题的亲身体会。搭建更加宽泛的学习实践平台, 拓展学生创新实践能力培养途径, 让学生接触到企业的实际工程应用, 从切身经历中体会工程实际的需求, 明确专业课程学习的能力培养目标, 同时磨砺学生的工匠精神, 提升学生个人综合素养和动手能力, 为以后进入社会打下良好的基础。

## 【参考文献】

- [1] 连海山, 隋广洲, 王磊, 等. 基于创客理念和 3D 打印技术的《机械控制基础》课程改革实践[J]. 创新创业理论与实践, 2021, 4(15): 164-166.
- [2] 周苏洁. OBE-CDIO 理念下 3D 打印技术的应用探究——以“机械制图”课程为例[J]. 无线互联科技, 2021, 18(15): 88-90.

### 3.2 完善教学资源建设, 创造良好实践学习条件

要实现金工实习课程的产出目标、能力培养目标, 单纯地以实践教学为主的课程教学模式是不够的, 所以需要进一步创新课程教学理念和方法, 将理论和实践教学联系起来。3D 打印作为一项新兴应用技术, 已经深入到整个社会的各个工程领域, 对高校工程技术人才的实践能力培养正好起到辅助作用。

借助学校机电工程学院的理论教学资源, 进行金工实习教学改革, 引入高端的 3D 打印设备, 并让机械工程专业教师进入金工实习教学课堂, 在学生实践操作练习中, 穿插相关的理论知识教学, 加深学生对 3D 打印技术的理解。设立“创新训练”的培养课程, 引导学生绘制建筑、工程机械、汽车、机器人、工艺品等物体, 并通过 3D 打印等加工制造技术将之变为“实物”, 通过让学生完成一个创新作品从方案设计、结构设计到加工制造的完整过程, 培养学生的创新实践能力, 实现理论到实践的有效对接和融合。

### 3.3 注重师资队伍培养, 提升教学水平

金工实习是高校工科类专业非常重要的实践环节, 课程老师们的实习操作技能和理论知识水平, 对课程教学效果至关重要, 尤其对金工实习“3D 打印技术”课程教学而言, 师资水平很大程度上决定了教学质量。为此, 整合工训中心与机电工程学院的教师队伍, 鼓励并引导学院的专业教师到工训中心进行相关理论课程的教学实践, 提升金工实习教学团队的整体理论教学水平。

## 4 结语

金工实习“3D 打印技术”是一门实践性比较强的课程, 对于学生的工程意识、实践能力、创新精神等培养也有很大促进作用。目前高校金工实习教学中普遍注重学生实践能力, 但是在理论联系实际创新实践能力锻炼上还有一定的不足, 对此, 教学团队引入 OBE 教育理念, 强化学生就业所需的能力导向, 转变金工实习教育模式, 在金工实习“3D 打印技术”课程教学中, 平衡理论和实践教学比重, 将理论与实践相结合, 促进学生专业技能不断提升。这对于培养学生的创新能力、实践能力等综合素养, 提高课程教学质量、提高学生就业竞争力具有意义重大。

**作者简介:** 陈哲吾(1984.1—), 男, 湖南浏阳人, 博士研究生, 讲师, 研究方向: 特种车辆设计, 特种车辆制造工艺。