

OBE 理念下《电子技术与实践》课程教学实践

高爽 王晓斌

(东莞职业技术学院, 广东 东莞 523808)

摘要: 文章基于成果导向的教育理念, 聚焦学生的核心能力培养, 对电子技术与实践课程进行了改革实践。反向设计, 由需求倒推学习成果; 聚焦核心能力, 开展项目化教学; 制作学习单, 将学习成果细化; 实行小组合作学习的教学策略, 分层培养; 利用网络课程等教学手段, 在时间和资源上扩大学生达成学习成果的机会; 改进评价方式, 注重学习成果的达成。

关键词: 电子技术与实践; 成果导向教育; 小组合作学习; 教学改革

成果导向教育 (Outcome Based Education, 简称 OBE) 由 William Spady 于 1981 年率先提出, 是一种以学生的学习成果 (Learning outcomes) 为导向的教育理念, 认为教学设计和教学实施的目标是学生通过教育过程最后所取得的学习成果。OBE 强调学生从学习开始就有明确目标和预期表现, 学生清楚所期待的学习内涵, 教师更加清楚如何协助学生学习, 核心是聚焦学生“学到了什么”, 而不是教师“教了什么”, 同时重视培养学生适应社会的综合能力和对人生意义的追求。OBE 的教育理念使得人才培养思路与目标更加清晰, 因此在教育教学改革中得到了越来越广泛的应用。

《电子技术与实践》是电子信息工程技术专业的基础课, 内容涉及模拟电路、数字电路两部分, 要求学生既要掌握基础理论知识, 又要提高实践应用能力。笔者在实践教学中, 进行了“教学做一体化”、项目化教学等改革, 但仍存在不少问题。例如很多学生认为课程难以理解, 课程挂科率依然很高; 学生不知道学这门课程有什么用, 对学习电子专业的兴趣不高。为了改变教学现状, 笔者将 OBE 的教学理念引入到课程教学活动中, 对《电子技术与实践》课程进行了改革与实践。

一、反向设计, 培养学生核心能力

反向设计是从需求开始, 由需求决定培养目标, 再由培养目标决定毕业要求, 再由毕业目标决定课程体系。根据国家“高等职业学校要培养服务区域发展的高素质技术技能人才”, 秉承东莞职业技术学院“服务学生成长, 支撑东莞制造”的办学理念, 兼顾家长校友以及个人的期望, 东莞职业技术学院电子信息工程技术专业主动对接东莞 3C 产品制造产业 (尤其是通信终端产业) 对电子产品检测与维修等技术技能人才的需求, 确定专业人才培养目标; 同时借鉴《悉尼协议》中的工程教育认证指标, 明确专业核心能力, 并形成“三类五层多元”的课程体系结构。

《电子技术与实践》课程支撑的专业核心能力有: (1) 具有运用数学、科学及电子信息工程知识的能力; (2) 能严格遵守操作规程进行电子电路制作、测试与分析; (3) 具有计划管理、沟通协调与合作执行能力; (4) 具有适应技术更新所需要

的创新思考和持续学习能力; (5) 具有人文艺术、社会科学基本知识。

二、聚焦核心能力, 开展项目化课程教学

基于核心能力培养的需要, 将模电部分分成 6 个实践项目, 包括: 直流稳压电源、单管放大电路、多级负反馈放大电路、集成运放应用、正弦波振荡电路、音响放大电路 (综合实践项目); 数电部分分成四个项目, 包括: 三人表决器的制作与设计、十进制加法计算器制作与设计、555 创意电路, 数字钟的制作 (综合项目)。然后将学习成果细化到每一个项目 (每一次课程) 中, 制作成学习单 (任务单)。以单管放大电路为例, 学习单包括以下内容。

(一) 学习的目标

1. 阅读并理解工作任务;
2. 查找和阅读三极管技术手册;
3. 掌握三极管的基本结构与符号、检测方法;
4. 分析单管放大电路的原理;
5. 根据单管放大电路原理图正确焊接和调试单管放大电路;
6. 用信号发生器和示波器观察单管放大电路的波形;
7. 总结实验结果, 解释结果, 形成结论, 撰写报告。

本任务支撑的毕业核心能力: (1) 具有运用数学、科学及电子信息工程知识的能力; (2) 能严格遵守操作规程进行电子电路制作、测试与分析; (3) 具有计划管理、沟通协调与合作执行能力;

(二) 任务说明

本项目要求完成一个由三极管构成的放大电路, 你的任务如下:

1. 独立解答信息问题, 并与小组同学讨论答案;
2. 独立完成焊接电路板;
3. 与小组同学一起调试电路, 分析电路中的故障原因;
4. 小组同学合作, 用示波器观察并记录波形;
5. 小组同学合作, 总结实验结果, 解释结果, 撰写报告, 并以小组为单位进行汇报。

(三) 工作的结果

1. 信息问题的解答 (例如电路中三极管的作用是什么? 等)
2. 焊接完整的电路板
3. 用示波器记录到的波形结果
4. 实验报告、汇报 PPT

(四) 辅助工具

实验室仪器设备、焊接工具、元器件; 学习通平台资源; 中国大学 MOOC 课程; Multisim 仿真软件。

(五) 框架条件

教师将对关键问题进行讲授, 并全程提供指导; 实验室对学生预约开放。

(六) 评分标准

1. 信息问题的解答 (30%) (线上考核, 口头提问结合);
2. 电路板焊接完整, 能实现电路功能 (20%);
3. 用示波器观察波形并记录 (20%);
4. 实验报告、汇报 PPT (30%) (分小组汇报)。

通过学习单, 学生清楚知道学习的目标, 增强学习的主动性; 通过项目考核, 督促学生达成学习成果; 反馈学习成果达成情况, 以便在后续的教学过程中改进。

三、采用小组合作学习的教学策略, 分层培养

OBE 是以学生为中心的教学理念, 在教学实施中要充分考虑学生的个体差异性。根据高职学生学习力类型将学生分为四个层次, 层次由高到低依次为: 创新自主型学习者、循规蹈矩型学习者、脆弱型学习者和待开发型学习者。因此, 在教学过程中采用了小组合作学习的策略。

小组合作学习就是以合作学习小组为基本形式, 系统利用教学中动态因素之间的互动, 促进学生的学习, 以团体的成绩为评价标准, 共同达成教学目标的教学活动。小组分组按照“组内异质、组间同质”的原则, 根据学习水准、性别比例、兴趣倾向等合理搭配。小组成员一般 3~4 人。其中, 组长的选择很重要, 一般选择“创新自主型学习者”担任组长。这类学生有明确的学习目标, 能够经常自我学习反思, 并且学习基础扎实, 能够使用不同的学习方法主动接受各种不同的知识。在实际操作中, 可以参考大一第一学期学生综合素质测评的成绩, 结合是否班委等条件, 并与班主任、辅导员等老师沟通, 选出组长。小组成员由学生自主选择, 教师适当调整。调整的原则是, “循规蹈矩型学习者”“脆弱型学习者”“待开发型学习者”要合理分布, 男女比例要适当 (鉴于电子信息专业女生较少的特点, 要求每组最多一名女生)。

实施小组合作学习的策略更有利于因材施教。在小组中, 对于小组组长, 除了培养其专业技术能力, 更多的培养其“计划管理、沟通协调与合作执行能力”“适应技术更新所需要的创新思考和持续学习能力”等核心能力; 对于小组内“循规蹈矩型学习者”, 鼓励他们在团队学习中灵活运用各类学习方法, 为团队贡献更多的力量, 重点培养其“运用数学、科学及电子信息工程知识的能力”、“严格遵守操作规程进行电子电路制作、测试与分析能力”、“计划管理、沟通协调与合作执行能力”, 使其成为熟练标准高级技术人才; 对于“脆弱性学习者”, 通过与他人合作学习来取长补短, 使其向“创新自主型学习者”或“循规蹈矩型学习者”靠拢; 对于“待开发型学习者”, 通过团队学习激发其学习的内部驱动力, 让学生真正的感受到学习的乐趣与意义, 鼓励向“循规蹈矩型学习者”靠拢。

四、扩大机会, 让每一位学习者都能成功

OBE 强调“人人都能成功”, 学校和教师不应以同样的方式在同一时间内给所有的学生提供相同的学习机会, 而应以更加弹性的方式来配合学生的个性化要求, 要在时间和资源上保障每个学生都有达成学习成果的机会。在教学过程中采用网络课堂、学

习通平台等信息化手段辅助教学, 网络课程资源丰富, 学生可以随时随地反复观看, 比较适合理论知识学习以及深度学习。在实践中, 选择了中国大学 MOOC 的两门课程作为辅助资源, 引导学生学习; 采用学习通平台完成课程资源共享, 课堂互动、提交作业, 线上考核等活动。为了让更多的学生完成项目, 达成学习成果, 电子技术实验室实行预约开放政策, 为学生制作电路、调试电路、完成作品提供了资源条件。通过组织电子制作竞赛等活动, 鼓励更多的学生参与, 提升学生对学习电子专业的兴趣, 让学生更有机会成功。

五、改进学习评价方式、注重学习成果的达成

以 OBE 理念为指导, 改进学习评价方式, 注重学习成果的达成。

1. 加强过程考核, 增加过程考核的比重。

2. 改革期末考试形式, 考核分笔试和实操两部分。笔试考核基础性、理论性的知识; 实操部分考核学生按照操作规程进行电子电路制作、测试与分析的能力以及使用电子仪器仪表解决电路问题的能力。

3. 注重学习成果的达成, 根据学生完成课程后的顶峰成果, 进行综合评定。

在 OBE 理念指导下, 笔者在 2018 级和 2019 级两届学生中开展了教学改革实践, 从教学效果看: 首先学生的主体意识增强。课堂上, 积极回答问题、主动提问的同学明显增加; 课堂外, 学生花在学习上的时间明显增加。为了完成一个满意的实验作品, 有些同学反复做了五六次才成功, 并主动利用课间、课后时间找老师或同学帮忙解决问题。学生的学习热情很高, 这种情况在以往的教学并不多见。其次, 实践教学的效果逐步提升, 学生的焊接能力, 检查电路故障的能力以及使用仪器仪表的能力得到了提高。同时学生对专业的兴趣度有所增强, 大一学生参与学校举办的焊接技能竞赛、电子设计比赛的比例有所增加。第三, 从期末综合考试来看, 达成度有所提升。但也有极少数同学, 学习的动力明显不足, 在课程前期没有付出努力, 导致后面的学习受到了影响, 最终未能达成学习成果。为此, 以后的教学中除了继续加强过程监控和反馈, 另一方面, 加强与学生及家长的沟通, 及早干预, 为每个同学都能达成学习成果而努力。

参考文献:

- [1] 李志义. 适应认证要求推进工程教育教学改革 [J]. 中国大学教学, 2014 (6): 9-16.
- [2] 李志义. 成果导向的教学设计 [J]. 中国大学教学, 2015 (3): 32-39.
- [3] 王志明. 从契合到引领: 高职高水平专业建设探析 [J]. 中国职业技术教育, 2017 (8): 26-30.
- [4] 杜鸣. 按照高职基于学习力测评的高职学生分层次教学策略研究 [J]. 智库时代, 2019 (05): 203-207.

本文系东莞职业技术学院教育教学改革重点项目“基于成果导向理念的《电子技术与实践》课程实施与研究”(编号 PX-118413) 的成果论文。