

基于 CDIO 模式的高校电子科学与技术专业实验教学 改革研究

布挺

洛阳理工学院 河南 洛阳 471023

【摘要】高校电子科学与技术教学活动中,教学设计存在较多不足,为了更好的满足学生的实际需求,就要有机整合课程资源,基于 CDIO 模式进行教学改革,提高教学质量,重视培养学生的实践能力,为社会输送高质量、高技能人才,本文分析了 CDIO 教学模式,并对基于 CDIO 模式的高校电子科学与技术专业实验教学改革策略进行了探讨,希望可以是一份有用参考。

【关键词】CDIO; 电子科学与技术; 实验教学

引言:创新能力与实践能力是学生必不可少的素质,因此,高校要将培养学生的创新与实践能力作为重要的教学目标,实验教学是将理论与实际相联系的一个教学环节,也是培养学生创新与实践能力的重要途径,目前,高校电子科学与技术专业实践教学还存在较大的不足,高校要结合专业结构将知识传授与实践能力的培养相结合,开展实验教学改革,提高实验教学质量。

1. CDIO 教学模式

CDIO 教学模式需要深刻理解 CDIO 标准,包括背景环境、一体化课程设计、工程实践、主动学习、工程导论、学习考核与评估等,标准中涉及课程开发、实践设计、教学方法、教师考核等方面,采取 CDIO 教学模式需要制定教学大纲,要明确电子科学与技术专业人才培养目标,专业课与基础课开设关联,而且要保证实践条件,工程实践条件涵盖实验室管理、电子器件、信息资源等,不满足条件的高校要进行改革,保障 CDIO 模式的开展。传统的实验教学一般都是开设基础实验以后开设综合实验,实验步骤由教师进行讲授,学生根据要求结合相关参考资料完成实验过程,本质上依旧是灌输式教育,而 CDIO 教学模式是以前标准为基础、教学大纲为根据,进行项目教学,实验初期便将综合实验提上日程,实验教学以综合设计项目为依托,实验教学过程是为了完成项目目标,在此种模式下学生需要不断思考想要完成整体目标需要完成哪些阶段性目标。CDIO 模式实施步骤为:首先进行构思,一般实验课设为理论课开课 3 周左右,这时学生对电子科学与技术基础知识有一定了解,这个阶段主要让学生了解综合实验需要做什么,实现什么功能,学生可以根据兴趣自由组成小组,共同探讨,发散思维。其次进行设计,这个阶段学生要结合理论知识、基本实验构思进行设计,一边学习一边设计,各小组成员要合作讨论项目设计方案,教师可以帮助学生分析方案的可行性。再次是实现阶段,学生根据设计阶段形成的方案进行多功能测试。最后是运作阶段,可以以小组为单位展示作品、讲解实验原理、分享设计经验、解决其他人提出的疑问,在答辩过程中教师根据小组任务完成情况、答辩表现等进行综合评估,保证实验成绩评估的公正^[1]。

2. 基于 CDIO 模式的高校电子科学与技术专业实验教学改革策略

2.1 构建层次化教学体系,创新教学方法

一方面要构建层次化教学体系,结合电子科学与技术专业人才培养目标,在不同阶段明确不同的实践教学目标,一般可以将电子科学与技术专业实验教学划分为三个层级,分别是基础层、专业层以及创新层,其中基础层实验平台服务于大学一年级和大学二年级学生,引导学生进行基础性验证实验,让学生更好的理解基础理论,掌握基本仪器操作,为专业实验与创新实验奠定坚实的基础。专业层实验平台主要服务于大学三年级与大学四年级的学生,引导学生

进行综合性专业实验,将多个知识点进行融合,利用专业实验平台构思实验项目,培养学生的知识运用能力。创新层实验平台服务于积极参加创新创业活动的学生,为其提供实验场所,以及电子科学与技术专业毕业生,为其毕业设计提供实验条件,创新层实验项目具有较强的挑战,能够激发学生的挑战兴趣,在这个阶段教师主要为学生答疑解惑,学生是创新实验的主体。另一方面要创新教学方法,传统的电子科学与技术实验教学通常是以教师为主体,学生缺乏自主性,基于 CDIO 模式的电子科学与技术专业实验教学要充分体现学生的主体地位,学生在实验中要独立查找资料自主学习,在后续实验中教师可以鼓励学生采取不同方法进行尝试,及时发现问题并采取解决措施,培养学生的多项实验能力,教师也可以通过讨论形式引导学生主动分析实验过程和结果,培养学生的综合分析能力。教师还要创新教学手段,采取现代化教学手段,例如:进行实验选题时,利用互联网资源让学生深入了解题目内容,具体实验阶段教师可以利用多媒体设备为学生展现实验过程或者一些优秀的实验方法,以便学生进行多样选择,在实验讨论阶段,教师可以为学生展示行业专家对产品缺陷的分析,帮助学生了解出现偏差原因,也可以让学生将实验中遇到的问题上传至班级微信群、qq 群等,师生共同探讨,提高学生的学习效率^[2]。

2.2 优化教学内容,改革实验条件

CDIO 模式倡导以项目为基础进行实践,传统的电子科学与技术专业实验内容比较重视验证性,缺乏综合性与创新性,因此,要优化教学内容,以项目为核心,建立数字电子、集成电路设计等项目体系,将实验教学分为基础实验、综合实验与创新实验,其中基础实验要以理论课为基础开展实验活动,综合实验要以项目为中心开展实验活动,创新实验要以毕业设计与科技竞赛为中心开展实验活动,充分激发学生的创造性,提升学生的创新能力。还要重视实验教学条件的改革,从电子科学与技术行业需求出发,在加强校内实训中心与校外基地建设基础上,还要建立电子生产工艺实训基地,更好的满足 CDIO 模式需求,并制定满足 CDIO 的人才培养模式、课程体系、教学管理方案等,强化实验设备的开发,优化实验教材,挖掘实验设备潜能,要重视项目标准制定与技能考核,创新实验方法,提高实验教学质量,为了适应技术发展与岗位需求,高校还要开发新职业资格培训项目,培养高质量人才,满足实验教学的同时开展企业培训,进行资源共建共享,加强校企合作,在企业建设实训基地,了解企业需求,共建实训项目,培养学生分析与解决问题的能力。另外,要加强师资队伍的建设,CDIO 教学模式对教师能力有较高要求,高校要为教师提供培训活动,使教师可以及时学习先进的电子科学与技术理论,让实验能力比较强的教师带队设计项目化实验方案,也可以从企业聘请高级技术人员担任实验兼职教师,建立兼职教师资源库,每年选派几名本校教师至企业进行产品开发设计以及生产服务等,提高教师的工程实践能力,并完善考核体系^[3]。

2.3 突出实验设计性, 完善教学评价体系

基于 CDIO 模式进行电子科学与技术专业实验教学改革, 要从构思、设计、实现以及运作环节培养学生的实践能力与创新能力, 首先, 专业实验项目不固定, 教师可以结合实验教学大纲与行业发展现状, 以覆盖知识点为基础, 调整实验项目, 具体步骤为: 教师根据教学要求筛选实验方向, 为学生提供多个实验题目, 学生进行自主选题, 然后查阅相关文献资料设计实验方案, 师生共同探讨实验方案的可行性, 然后在教师的指导下完成产品制作与测试, 由师生共同进行总结。其次, 开展综合实验的关键在于项目要覆盖对应的实验内容, 要进行多课程整合, 也要满足教学目标的综合性与可行性, 并具有实用性与创新性。最后, 要合理确定小组成员数量, 保证学生实验工作量可以完成, 重视培养学生的团队协作能力, 教师要与学生共同探讨实验结果出现偏差的原因, 引导学生发现问题、解决问题, 学生在完成实验后需要展示标准样本, 根据实验涉及到的知识剖析实际遇到的问题, 分析实际操作对产品性能的影响, 实现提高学生知识综合运用能力的目标。另外, 要完善实验教学评价

体系, 首先优化实验成绩考核方法, 基于 CDIO 的实验教学, 教师要将学生的实验参与积极性、实验过程中学生讨论问题情况、实验报告质量等纳入成绩考核标准中, 其次进行教学效果评价, 主要采取访谈法或者问卷调查方法, 让学生从教学内容合理性、实验方法科学性、教学效果方面进行反馈, 最后开展第三方评价, 例如: 学校教务处督导听课后的评价、企业对学生实践能力的评价、社会力量对实验教学质量的评价等^[4]。

结论

随着素质教育的推进, 高校人才培养引起了较大关注, 面临着市场竞争日益激烈的形势, 高校电子科学与技术的传统实验教学已经难以满足发展需求, 因此一定要加强改革, 构建层次化教学体系, 创新教学方法, 优化教学内容, 改革实验条件, 突出实验的综合性与设计性, 提高实验教学质量, 更好的为社会输送高素质、高技能人才。

【参考文献】

- [1]程春雨, 商云晶, 马驰, 王开宇, 吴雅楠. 基于CDIO工程教育模式的理科人才培养研究[J]. 实验科学与技术, 2020, 18(03): 123-127.
- [2]李祺, 师建英, 闫小兵. 电子科学与技术专业集成电路实验教学改革[J]. 中国教育技术装备, 2019(08): 119-120+126.
- [3]张林, 李清华, 谷文萍, 汪贵平, 闫茂德. 电子科学与技术专业器件类综合性实验[J]. 电气电子教学学报, 2019, 41(02): 126-129.
- [4]郭慧敏. 浅谈电子科学与技术专业实验课程的改革与实践[J]. 电脑迷, 2018(10): 107.