

工程教育认证背景下“工程光学”课程实践教学 教学改革与探索

张 鑫 高兴宇 李明枫 范兴明

(桂林电子科技大学机电工程学院 广西桂林 541004)

【摘要】 工程教育专业认证工作目前在我国已经进入新的阶段,经过多年的开展实施为工程教育的质量保证和规范提供了保障,依据工程教育认证的标准和指导,为我国高等教育发展、毕业生的国际竞争力提供了重要基础。本文基于工程教育认证标准和目标,深入探讨了“工程光学”课程实践教学环节进行改革的思路。基于专业培养目标和课程特征,重点研究和探索了本课程的内容设置、课程目标,并在教学方法、课程考核与评价、持续改进等环节展开探索,为“工程光学”课程的一流课程建设提供基础和实践经验。

【关键词】 工程教育专业认证;光学工程;实践教学;教学改革

DOI: 10.18686/jyfyzy.v2i12.33107

工程教育工作是我国高等教育,特别是工程教育领域的重点内容,相关工作在我国工业化的发展进程中显现出良好的推动作用,同时更加有利于教育教学管理体制的完善。

明确高校的定位、专业培养目标和毕业要求及其达成情况是高等院校开展工程教育认证工作的前提条件。最重要的是毕业生的专业知识和能力要面向行业和专业领域,要能够满足用人单位对专业人才的需求,并得到认可。基于工程教育认证以学生为中心,能力培养为导向的基本原则。要求学校和专业必须建立健全合理的符合专业培养目标的课程体系、优化配置师资力量及完善和提高配套的教学资源条件和环境。还要制定符合工程专业认证的教学制度和管理文件,以保证培养目标和毕业要求相关能力的达成,建立持续完善和改进的长效监督和管理机制^[1]。

开展工程教育专业认证的目的就是让我国的高等教育与国际接轨,实现毕业生能力和学历的国际互认,以此提高我国高等教育的水平。自从2016年中国正式加入《华盛顿协议》以来,随着工程教育认证工作的推进,全国各个高校积极参与其中,开展针对工程教育认证的教育教学改革和探索,有效提高了毕业生的培养质量,同时在促进提高我国工程教育在国际上的认可度、工程人才的培养质量及国际竞争力都发挥了积极作用^[2]。

本文讨论的课程改革教学过程以本专业开放实验室为依托,鼓励学生参与科技活动和学科竞赛,多年来机械工程专业学生在全国和广西大学生相关竞赛中均取得了优异的成绩。在实践教学过程中特别注重学生工程意识和实践能力的培养,加强动手操作技能训练的同时,更注重学生具有独立思考并解决问题能力的培养,以满足社会、企业对高素质工程应用型人才的需求。为了达到工程教育认证标准和要求,贯彻和实施OBE理念,本文以桂林电子科技大学机械电子工程专业的“工程光学”课程为例研究和探索工程教育专业认证背景下的实践教学环节教学改革方法和途径。

1 课程特点及存在的问题

“工程光学”课程是桂林电子科技大学机械电子工程专业本科生的重要课程,也是我校光电类专业的专业基

础课程。传统的以课堂讲授为主的教学模式和方法已经不能适应信息时代条件下对教学模式的需求,传统教学模式学生只是被动地接受知识,不能很好地发挥学生学习知识的主动性,这对于学生工程创新能力的培养十分不利,从而严重影响教学效果。从现代工程认证的角度看传统的课堂模式和实践环节,存在较多可以改革和提升的空间。

因此在课程教学过程积极开展新的教学模式的探索和实践就非常的迫切和必要,以此本研究深入开展了针对验证性为主的实验教学环节和方式的改革和探索。由于以往传统模式实验教学环节设置的验证性实验过多,实验项目基本上是对理论教学知识的简单机械验证,缺乏合理的针对性的趣味性和创新性实验项目设置,因此严重制约了学生主观能动性的激发和发挥,这与工程教育专业认证指导的以学生为中心、能力培养为导向的思想相违背,无法实质有效地培养学生的创新能力,不利于培养创新性工程师目标的实现。

2 “工程光学”实验环节教学改革探索

2.1 实践教学环节教学大纲的修订和完善

针对教学内容和实际工程相结合问题,“工程光学”开设对应实验环节主要有:像差演示与测量、显微镜和望远镜组装、镜头光学性能测试、机器视觉检测相关领域的虚拟仿真实验等。通过实验中实际操作,目的是使学生掌握光学系统的软、硬件结构组成、参数设置及性能分析和设计的方法,从而培养学生独立解决实际问题的技能和方法。另外,通过实验,增加学生的感性知识,深化理论知识,最终培养学生能够针对具体的光学系统进行分析。

培养学生运用光学系统基础知识,实现对光学系统的理解,并通过理论课程的学习和实验指导书的阅读,使学生认识和了解几何光学系统的理想光学系统建模、像差理论分析及典型光学系统等核心知识。

基于工程教育认证标准和理念,对课程实验环节大纲进行修订和完善,有利于培养学生工程意识,贯彻、执行实验操作技能和工程规范。目的在于有效培养学生实事求是的科学学习的研究态度和严谨踏实的科研作风,激发学生探索学习精神、遵守实验和科研纪律、

达到团结协作的效果、培养爱护公物的良好品行。

2.2 实验设备升级和实验条件的改善

为了更好地培养学生实践和创新能力,对原实验仪器进行升级和改造。主要是通过增加实验仪器台套数、硬件和分析软件升级来改进和完善实验条件。为学生的设计性实验和综合性实验提供更多地发挥和拓展空间,从而使学生能够更加灵活方便地设计出感兴趣的实验项目,加深对理论知识的理解和学习。

如图1所示为,本校“工程光学”实验室与仪器照片。



图1 “工程光学”实验室与仪器照片

2.3 实验教学改革

“工程光学实验”课程在原有较多验证性实验的情况下,针对性地设置更多的设计性实验和综合性实验,以此克服验证性实验机械教条的方式,充分调动学生的主观积极性,更好地引导和发挥学生创造思维。学生根据“工程光学实验”指导书在课下进行预习,了解实验设备的基本构造,各功能部件作用与位置,注意接通电源前应检查各环节接线完成与否等。在教师指导下,由学生亲自动手独立操作。实验目的是让学生从感性上更加深刻认识像差产生的原因、种类、形态和测量方法等基本物理现象和过程的理解。掌握对数据提取,学习理解实验数据处理,并可通过实验数据分析而得出结论。

学生根据自身情况,针对已有的知识基础、能力和兴趣,可以尝试选择更具挑战性和能力发挥的设计性实验和综合性实验。此类实验,学生不仅需要了解实验设备的基本构造,各功能部件作用与位置。更加有利于激励和训练学生将理论知识与实践操作有机结合,激发学生动手组装亲自尝试的意愿从而提高学生操作、调试等能力。掌握对数据提取,学习理解实验数据处理,并可通过实验数据分析而得出结论。

教学过程中注重加强实验过程规范管理,设定特定的实验项目和考核内容,针对性地强化对理论知识的掌握情况和有效验证。首先要求学生根据实验指导书在课

下进行预习,熟悉实验步骤和实验仪器;在实验环节学生首次进入专业实验室进行实验操作之前,先要给学生介绍各个实验项目及环节、以达到熟悉实验设备、明确操作方法等内容和规范;指导教师用30分钟左右时间针对实验内容提出问题,并讲解疑难问题、注意事项等;每个实验小组共用一套实验仪器设备,但要求每个学生能够独立完成实验步骤、内容和实验数据分析;在完成相应实验以后,学生应该独立完成的该实验的分析和总结报告;实验教师在实验过程中主要起到引导和答疑解惑的作用,期间根据学生的实际情况开展抽查提问,根据学生的表现并给出相应成绩;本实验完成一周以内,每个学生需撰写提交相应的实验报告。

2.4 考核方式改革

作为课程教学和学生学习效果的评判标准,相应课程的考核成绩不仅是学生最为关心的问题,更是用人单位用以衡量本专业毕业学生能力评价的重要参考。在传统的教学模式下,学生课程的考核主要有平时作业成绩和期末考试成绩构成,忽视学生学习的过程中的过程或者形成性评价,在工程教育专业认证和教学质量提高的背景下,传统考试模式的弊端显得尤为突出^[2]。

“工程光学实验”课程,每个实验按照实验过程操作情况、实验现象的阐述和理解、实验结果的正确程度、实验报告的撰写环节,综合评定相应实验成绩。同时鼓励学生独立开展设计性实验针对此类学生可以灵活给予一定的创造性成绩比例,以便激发学生的学习热情和培养独立思考能力。

3 结语

“工程光学实验”课程具有非常强的理论性,同时课程知识内容又与工程实践紧密联系,本论文探讨了传统教学模式存在的不足,基于工程教育专业认证背景和有关要求,以成果为导向、以学生为中心,建立持续改进机制的理念等。结合课程特点、地位和目的,从教学仪器平台的改进、教学大纲的修订与完善、教学环节改革及课程考核方式的改革等方面,对“工程光学”实践教学课程改革进行了探索,以此希望,能有力提高学生实践创新意识和能力,进一步培养和提高学生的工程意识和应用能力,以此更好地满足我国社会生产和科技进步对于工程创新人才的需求。

作者简介:张鑫(1976.7—),女,河北晋州人,硕士、高级实验师,硕士生导师,研究方向:机械电子工程专业教学工作。

项目:2019年陕西维视智造科技股份有限公司教育部产学研合作协同育人项目,桂林电子科技大学机电工程学院2020教改培育项目2020JDJP06、2020JDJP19。

【参考文献】

- [1] 教育部发布首份《中国工程教育质量报告》[J]. 农民科技培训, 2014(12): 49.
- [2] 张典, 庄克玉, 张奇志. 工程教育专业认证背景下“单片机原理及应用”课程实验教学改革研究[J]. 科技视界, 2018(03): 43-44.