

工程教育专业认证下工科实训课程建设的改革与探索

张勇

山东工商学院信息与电子工程学院 山东省烟台市 264005

DOI: 10.12238/jief.v6i8.9626

[摘要] 工程教育专业认证是推进我国工程教育改革, 构建与国际接轨的工程教育模式的有效途径, 也是提高工程教育质量的重要手段。目标导向的工程教育专业认证对于工科实训课程的要求也更加具体。本文结合工程教育认证的工作中工程实训课程的教学改革, 总结了教学中存在的常见问题以及我校的改革探索与实践, 为工科院校工科实训类课程的改革提供借鉴和启示。

[关键词] 工程教育认证; 高等学校; 工科实训课程; 教学改革

[中图分类号] G642

[文献标识码] A

Reform and exploration of engineering practical training course construction under engineering education professional certification

Zhang Yong

(School of Information and Electronic Engineering, Shandong Institute of Technology, Yantai, Shandong 264005)

[Abstract] engineering education professional certification is an effective way to promote the reform of engineering education in China, to build an engineering education model in line with international standards, and also an important means to improve the quality of engineering education. The goal-oriented certification of engineering education major also has more specific requirements for engineering practical training courses. Combined with the teaching reform of engineering training courses in the work of engineering education certification, this paper summarizes the common problems in teaching and the reform exploration and practice of our school, which provides reference and inspiration for the reform of engineering training courses in engineering colleges.

[Key words] Engineering education certification; colleges and universities; engineering practical training courses; teaching reform

工程教育是我国高等教育的重要组成部分, 工程教育专业认证是国际通行的工程教育质量保障制度, 也是实现工程教育国际互认和工程师资格国际互认的重要基础。工程教育专业认证的核心就是要确认工科专业毕业生达到行业认可的既定质量标准要求, 是一种以培养目标和毕业出口要求为导向的合格性评价^[1]。工程教育专业认证要求专业课程体系设置、师资队伍配备、办学条件配置等都围绕学生毕业能力达成这一核心任务展开, 并强调建立专业持续改进机制和文化以保证专业教育质量和专业教育活力。《国家中长期教育改革和发展纲要 2010-2020》和《国家教育事业发展的第十三个五年规划》对于

高等教育的要求之一就是要不断优化存量高等教育资源, 持续提高高等教育的教学质量。而工程教育认证是提高高等教育教学质量的手段之一。

本科教学质量合格性评估, 审核性评估和现在正在进行的工程教育专业认证, 这些都是为了提高本科教学的教学质量手段。这些评估对于课程教学的教学质量的要求也越来越具体可行。在工程教育专业认证中, 要求毕业学生要达到合格工程师的目标。为了达到这个毕业目标, 其中要求培养过程中实训类等实践类课程占到整个课程的20%以上, 培养学生的实践能力和创新能力, 要求学生毕业时能够达到运用自然科学和工程科

学的基本原理, 识别、表达和解决复杂工程问题。因此, 如何符合我国工程教育专业认证的要求, 通过何种方式提高学生的解决复杂问题的能力等, 是工科实训类课程教学过程中需要改革与探索的重点^[2]。

我校工科实训类课程教学改革先后经过了精品课程建设、在线课程以及现在进行的“金课”等建设, 对包括传统的面向对象程序设计、创新设计与实践、数字图像处理等课程进行了一定的改革与探索, 经过近年来的建设实践, 已经取得了一些成绩。但是, 在课程建设的实践中, 我们发现也存在着一些问题, 并且工程教育专业认证也要求持续跟踪评估教学质量。本文从工程教育专业认证要求的视角, 针对工科实训类课程建设中出现的这些问题, 结合我们的实践经验, 提出我们的一些观点和实践方案, 以供借鉴。

1. 工程教育认证背景下, 实训教学中存在的问题

1.1 师资队伍的建设

随着高校的不断扩招, 高校的在校生数量增加很快, 这就使高等教育教学人员的数量大量增加, 并且也吸引了许多高层次的相关专业的博士从事工科实训类课程的教学工作, 提高了教师队伍的技术水平, 增加了实力。但是, 由于种种原因, 高校教师对于实训类课程的重视程度和把握度不够, 普遍存在教师工程实践经验缺乏、工程能力较低、教学活动与实际工程实践脱节等情况。造成原因一方面是很多教师大都是“从校门到校门”的工作经历, 长期在学校进行科学研究, 接触企业工程项目或到企业一线工作的机会较少; 另一方面, 工程技术的发展日新月异, 即使有工作经历, 但如果长期脱离企业工作环境, 工程经验与技术无法更新, 也会导致与最新的技术发展产生脱节; 最后, 学校现行的政策也在一定程度上使得这些老师没有平衡好教学与科研的关系, 认为只有科研才是研究, 教育教学不需要研究, 没有专心从事教学的研究, 这对于师资队伍建设的持续性和稳定性都带来了不利的影响。而工程教育认证对于师资的要求是: 具有满足本专业教学需要的教师数量和符合学校现状和可持续发展所需要的教师整体结构; 有适当比例具有工程经历的专职教师, 有一定数量的企业或行业专家作为兼职教师^[3]。

1.2 教材的建设

教材建设在教学过程中起着十分重要的作用, 是教学的载体和进行教学改革的平台。由于学校的层次不同以及专业的要求不同, 教材的选用和建设也不同。一本好的教材可以影响一代甚至几代学生。它是在几代教师努力的基础上发展建设起来的, 它不仅要考虑到本校学生以及专业的具体情况, 还要符合工程认证中的相关标准, 同时还要不断适应新的教学要求和学

生的水平。所以教材的选用和编写是一件慎之又慎的事情。但是在工程教育认证的标准下, 我们也发现了存在的一些问题。在以往教改项目验收时, 由于教学效果验证的周期长, 且不容易量化和检验, 为了应付教学项目的验收, 有些学校不管条件是否成熟, 是否符合学校与学生的具体情况, 而只是应付项目验收而编写教材。有些学校深知为了经济利益, 职称评审等编写教材。这些都在一定程度上造成了教材泛滥, 质量层次不齐, 影响了教学改革的进行和学生的培养。

1.3 关于课程建设中教学方法手段等的误区

教学方法是教育的基本规律的总结, 是科学的和有效的方法。工科实践类课程教学的误区之一就是部分教师认为只要把知识传授给学生即可, 无需考虑教学方法, 甚至认为教学方法只是中小学的事情, 另外, 现在高校中的很大一部分教师来自理工科的相关专业, 没有系统的接受过教育学和教学方法等课程的学习, 这也是造成不重视教学方法的原因之一。

另一个误区是改革中忽视了学生的主动性。学生并没有积极地参与进来, 教学改革只是教师在做, 并没有学生融入其中, 这就违背了以学生为中心的初衷。无法激发学生的自主创造热情, 启发学生的创作灵感, 不能更好的提高学生的实践能力和创新能力。教学的目的是为了更好地服务学生, 从而提高教学质量, 使学生达到培养目标和要求。如果离开了学生的参与, 教学改革就成了一句空话。

1.4 实训类课程考核重视程度低且缺乏合理的考核体系

本科教学课程体系分成考试课和考查课, 实训类课中考查课的占比较高, 两类课的考核要求不一样, 考试课要求更严格, 使得学生思想上认为实训类课程不重要, 重视程度低, 学习态度不积极。相对于课堂理论知识可以通过课堂授课的方式考核教师的授课效果, 实训类课程没有合理的教学和考核管理方式, 教师的实训授课效果没有相应的评价体系, 欠缺对教师实践操作的考核标准, 从而无法有效保证教师的实训授课质量^[4]。

1.5 课程改革的定位和目标性不强

工程教育认证要求是以目标为导向的教学, 并且要对教学质量持续改进和提高。在这个目标下, 需要紧跟工程认证要求和学生的变化, 集成和发扬已有的教学成果, 持续改进教学内容和方法, 是没有止境的, 所以教学改革应该是动态的。但是, 现在教学改革的误区是仅仅把它当作一个教学项目来做, 评定完了, 也就结束了, 谈不上什么集成总结和发展, 这就违背了工程质量认证的目的^[5]。

2. 工科实训课程建设中的实践及其探索

在工程教育专业认证的实践中, 工科实训类课程的改革在某些方面不同于专业课的教学改革, 实训类课是专业课的延

续,需要强大的专业基础来支撑,也是工科教学完善教学体系的重要组成部分,对于培养符合社会要求的人才具有重要意义,以下谈谈我们的基于工程教育专业认证的工科实训课程建设的实践与探索。

2.1 加强师资建设,加大投入

在师资队伍建设和改革方面,加大了引进人才和师资培养的力度。特别是现在大批的博士毕业,他们相当一部分人都愿意在高校从事教学和科研工作。同时也要更加重视教师实践能力的培养,从政策和制度上支持教师进行实践能力锻炼,培养一批具有优秀实践能力的教师。另外,实践能力培养需要较大的资金投入,需加大对硬件设备、场地、软件等的投入,为学生实践类课程学习营造出良好的氛围。

2.2 工程实践教材建设

工程实践教育的教材建设是一个重要且复杂的领域,涉及多个方面,包括,新工科人才培养体系的研究、教材的编写等。关于培养体系,由于出现了较多新兴工科专业,比如人工智能、飞行器控制、物联网工程等,这些专业办学时间短、积累少,缺乏成熟的培养体系,实践教育环节的知识体系和课程内容体系的研究更为欠缺。教材方面,工程实践课程的教材应充分结合理论教学,强调实践操作技能的培养,教材内容贴近工程实际,由于工程实践领域的技术和方法更新较快,因此,教材内容需要定期更新,引入最新的工程案例、技术规范和行业标准,确保学生所学知识与技能能够与时俱进,同时注意培养学生利用自然科学、工程基础和专业知识解决复杂工程问题,加强建模思想的教学,把数学建模的思想与实践融入到具体的教学内容中^[6]。

2.3 加强校企合作和校外实习基地

我校积极开展校企合作,与杰瑞集团、东方电子等公司建立了实习基地。校企合作和校外实习基地对于工科实践教育的发展至关重要,可以实现高校与企业的深度融合和优势互补,实现学校与企业之间在信息、资源等方面的共享与合作,培养出更符合市场要求的高素质应用型人才。通过校企合作可以为学生提供理论知识应用于实践的机会,学生可以在实际工作环境中进行实习、实践,了解企业的生产流程、技术需求,从而更好地理解 and 掌握所学的专业知识,让学生提前接触到真实的工作环境和企业需求,有助于提高他们的职业素养和实际操作能力,同时也可以提高学校教师的实践能力和技术水平,优化师资队伍结构。

2.4 多方位应用虚拟仿真

在工科实践教育中,虚拟仿真技术的应用可以很好地提升教育质量、提高教学效率,同时保证学生的安全。很多工科实

训需要昂贵的实验室设备,通过虚拟仿真,学生可以在无需实体设备的情况下进行操作和锻炼,从而节省了设备的维护和使用成本。虚拟仿真系统也可以提供实时反馈,让学生能及时了解自己的操作是否正确,哪些环节需要改进,让老师能实时了解学生的学习情况,并可以根据系统生成的评估报告,对学生的操作进行量化评估,更好地指导学生。虚拟仿真可以模拟真实的场景,给学生提供一个互动性强、视觉冲击力大的学习环境,可以有效激发学生的学习兴趣 and 参与度,提高学习效率^[7]。

3. 结语:

通过实践,我们取得了一些成绩,部分专业正在积极进行工程教育专业认证。但是,随着高等教育近年来的快速发展,高校学生的层次结构以及学生对于高等教育的实际需求也发生了一些变化,呈现出多样化、多层次和个性化的特征。如何在工程教育认证这个背景和平台下来解决这些实际问题,使得高等教育更快更好的发展,逐渐与国际标准接轨,持续不断的提高工科实训类课程的教学质量,培养出合格的工程师,这些都需要我们在实践中不断学习,不断探索,不断改革,适应新形势下的培养目标的要求。

[参考文献]

- [1]张文雪,王孙禹,李蔚.高等工程教育专业认证标准的研究与建议[J].高等工程教育研究,2006(5):22-26.
- [2]工程教育专业认证标准(试行),中国工程教育专业认证协会,2017.11.
- [3]孙彬,张瑜,陈薇.新工科和工程教育认证背景下材料成型及控制工程专业应用型人才模式改革——以沈阳大学为例[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2022(11):18-20.
- [4]孙春玲,孙立晓.新工科建设驱动下工程造价专业高等教育认证存在的问题及发展路径研究[J].黑龙江高教研究,2023,41(02):155-160.
- [5]徐宏宁,韦昌法,彭荧荧,等.新工科与工程教育认证下“软件测试技术”课程教学改革实践[J].计算机时代,2023(12):205-208.
- [6]王勇军.工程教育认证和新工科背景下的人才培养模式探索——基于桂林航天工业学院电子信息工程专业的分析[J].教育观察,2018,7(11):73-75.
- [7]刘海峰,庞在祥,王晓东,等.新工科背景下智能制造虚拟仿真实训教学平台建设与应用[J].实验技术与管理,2020,37(10):255-258.

作者简介:张勇,1979,男,汉,山东省菏泽市,博士,讲师,研究方向:智能设计与制造。