

工程教育认证背景下高校电气类专业教学改革探索

戴丽莉 毛书军

(沈阳科技学院, 辽宁 沈阳 110000)

摘要:在工程教育认证背景下,如何抓住认证工作契机,对照相关认证标准,反思电气类专业教学中存在的问题,强调工程教育在专业人才培养过程中的地位,成为高校优化专业教学体系,培养卓越工程师人才的重要问题。本文立足工程教育认证背景,从知识传授、学生发展、实践平台入手,分析高校电气类专业教学现状,并围绕优化人才培养方案、把握工程实践抓手、尊重学生主体地位、深化产教融合育人四个维度,探讨高校电气类专业教学改革策略。

关键词:工程教育认证;高校;电气类专业;教学改革

工程教育专业认证是面向高等教育结构设置的专业性认证,重在保障工程技术领域人才的培养质量。在2006年,我国教育部门正式设置了高等工程教育专业认证试点,并在2016年加入国际工程教育《华盛顿协议》组织,开始与国际化工程教育质量认证体系对接,国内工程专业质量标准也获得国际的认可。在工程教育领域,我国已实现工程师国际资格互认,将为更多高校培养国际化、应用型工科人才提供导向,为工科人才走向世界提供必要凭证。同时,负责认证的机构人员往往来自工程专业教育领域,既能够为电气类专业改革提供建议,又能更好地监控教育质量。

一、工程教育专业认证与高校电气类专业改革方向

(一)工程教育专业认证

工程教育理念指的是需求导向教育、目标导向教育、能力导向教育,也可称为成果导向教育。在主要实施层面,教师需要坚持以学生为中心理念,围绕学生学什么、怎么学、学的怎样,设计教学流程,并围绕反向设计理念,按照社会需求,确定人才培养目标与毕业要求;再结合毕业要求设置培养体系和课程体系,源源不断地为教育改革提供动力;需要利用动态评价方式,持续优化课程大纲、教学体系、毕业要求和培养目标。从基本内涵角度看,工程教育认证是我国推进工程教育改革的重要举措,重在构建教育质量监控体系,对接工程师制度,建立工程教育认证体系,增强工业界、企业界与工程教育之间的联系,提高工程教育与产业发展的适配性,实现工程教育的国际互认,增强国际竞争力。从实施意义角度看,我国通过实施工程教育专业认证,不仅能够明确工程教育要求,向工程类专业重构培养体系和培养方案提供指南,还能检验和输出更多贴合工业界需求的应用型人才。

(二)高校电气类专业改革方向

在工程教育认证实施领域,华盛顿协议明确了三大实施核心,要求将持续改进、学生中心、产出导向核心融入人才培养全过程。以电气类专业人才培养为例,高校需要围绕产出导向,明确以下四个问题:一是产出什么?要将落脚点放在提升培养方案的适应性上,确保培养方案符合学生职业发展目标与产业发展需求,由于培养目标直接指向学生毕业后发展预期,所以培养方案要体现出一定的引领性和超前性。二是如何实现产出?要依靠教育资源保障条件与培养过程有效性。应从培养目标出发,针对性地制定毕业要求,并围绕学生毕业要求,设计和规划培养方案,充分获取内部与外部资源条件作为培养条件,为实施培养方案打下基础。三是如何评价教育产出成果?要回归人才培养需求的源头,而不

是直接由学校评判,联系用人单位与毕业生满意度,完成评价。四是如何实现持续改进?伴随社会经济发展,产业需求也在出现动态变化,要建立基于成效检验、问题发现、反馈响应的质量改进机制。

二、工程教育认证背景下高校电气类专业教学现状

(一)专业教育学术性强

在工程教育认证背景下,高校需要围绕工程教育和实践导向,结合学生学习发展需求,设计实用性强的教育体系。但是,在电气类专业中,部分教师更关注知识的广度和深度,强调专业课程理论体系的完备性和整体性,要求学生将知识叠加起来。同时,在电气专业课程体系上,部分学校较少设计电气技术运用类和实操类课程,教师也鲜少设置现场教学任务,未能注重实践教学、多学科知识综合运用。再加上校企合作深度不足,学生缺乏真正进入企业观摩和实习的机会。在教学计划上,尽管有学校将工程能力和工程实践纳入培养过程中,但在实施层面,部分教师仍采用理论授课的方式,开展课程活动,难以将企业实际生产问题引入理论课堂上,也就无法体现人才培养内容的实用性,导致学生很难达到现场工程师的要求。

(二)忽视学生全面发展

在工程教育专业认证背景下,高校需要转变传统培养理念,强调以学生为中心,注重学生学习成才和全面发展。但是,在电气类专业教学中,部分学校仍停留在讲授式教学层面,一些课程教师扮演着主导者角色,全盘讲授和解析,较少与学生对话,甚至学生全程无法参与其中,忽视了学生学习能力培养和素质教育。同时,工程教育专业认证要求学校教育改革对接工业界,当下电气工程师岗位要求学生具备创新能力和工程实践能力,但是,在电气类专业教学中,部分教师未能充分挖掘实践性教育资源,实验教学内容多以验证性实验为主,不利于学生全面发展。

(三)实践平台有待完善

在专业课程建设上,学校通常是结合专业特点独立设置,未能建设模块化、系统化课程,课程中缺少工程项目实践任务。同时,电气专业教学体系创新性不强。在电气类专业教学体系中,工程实践教学占据着重要地位,但在实验教学设计上,部分教师设计实验活动相对单调,难以调动学生参与积极性,限制了学生实践创新能力的发展。同时,企业现场是学生锻炼工程技能的舞台,尽管当前学校开始与企业合作,采用产教融合的培养方式,但在具体实施层面,部分企业过于追求经济效益,较少向学校提供可靠的实训平台。

三、工程教育认证背景下高校电气类专业教学改革策略

(一) 立足工程认证背景, 优化人才培养方案

首先, 学校应立足工程认证背景, 结合社会需求, 重构专业教育体系。电气类学科具有极强交叉性和综合性, 涉及广泛的理论知识, 学生很难在校期间掌握全部理论知识。基于反向设计原则, 高校应坚持服务社会发展和地方经济建设的原则, 充分考虑区域工业产业布局和发展趋势, 综合分析社会各行业对电气类人才素质、能力和知识的要求, 全方位地构建专业教学体系, 提高学生适应能力, 着重培养创新型和应用型人才。教师应调研电气专业对应的行业发展需求, 针对性地设置专业知识模块, 建设实践教学体系, 注重理论与实践在教学中的结合, 培养学生工程实践能力。其次, 高校应结合专业知识教学与实习实践需求, 制定理论与实践相结合的人才培养方案。在第一学年, 学校可设置通识类与基础性教育课程, 如理工科基础课、电气专业基础课; 在第二学年, 学校可设置电气类专业核心课程, 如电气设备应用、电力与电子、电气自动化控制, 为学生后续分析和解决复杂工程问题打下理论基础; 在第三学年, 学校可侧重高级工程基础课, 如电器智能化控制、电力系统与供配电; 在第四学期, 学校可借助产教融合平台, 邀请企业高级工程师, 带领学生进入企业生产岗位实习, 让学生将电气知识运用在企业设计、工艺、调试和开发等环节, 培养学生创新能力与实践能力。

(二) 把握工程实践抓手, 改革专业课程体系

在工程专业认证的背景下, 高校应突出国际化和应用型的人才培养特色, 围绕理论与实践结合的原则, 科学配置电气类专业课程体系。首先, 教师应明确电气类专业应用型人才培养目标, 重塑课程教学体系, 优化教学内容、教学方法、考核方式, 建立具有实践特色的专业课程体系。其次, 教师应科学设置理论教学体系。在理论课安排上, 教师应综合考虑电气类专业特点, 注重课程优化和重组, 凝练主干专业课程。精选教学内容, 搭建专业教育平台、专业基础课程平台、通识课教育平台。此外, 教师应科学安排集中性实践与课程实践活动。基于专业认证背景, 教师应调整实践课在专业课中的占比, 保证工程实践能力培养与学生学习过程同步。在集中实践教学活动中, 教师可选取实践性强的专业必修课, 单独设计实验课程, 结合社会发展趋势, 增设研究性、设计性和综合性实验, 降低验证性实验比重, 并设置专业实习、生产实习、认识实习、工程实训、毕业实习等环节。在课程实践教学活动中, 教师可结合电气专业课特点, 结合理论教学进度, 同步设置课程设计、课程实习和实验项目活动。

最后, 开发专业应用型实践模块, 增加工程应用类课程学时, 设置创新实践类学分。在专业课程设计或毕业设计中, 教师应结合课程特点, 积极联系企业, 引入贴合实际工程应用需求和工程认证标准的任务, 以及行业规范和标准, 建设实一体化专业课程模块。

(三) 尊重学生主体地位, 改革课堂教学方法

在工程教育专业认证背景下, 教师坚持以学生为中心, 尊重学生在学习中的主体性地位, 改革电气类专业课堂教学方法, 将研究性学习融入每一堂课中, 让学生以同学合作和师生互动的方式, 分析和研究问题, 进而解决问题。研究性学习包含三种教学形式, 如项目参与式学习、案例讨论式学习、问题探究式学习,

教师可将问题研究与知识教学结合起来, 设置研究专题, 组织学生查阅相关文献资料, 提出问题切入点, 并要求其以自主学习的方式, 寻找问题解决路径, 在与同学和教师探讨中完善问题解决方案。在研究性学习活动中, 学生成为分析问题和学习知识的主动者, 能够一边学习学科知识, 一边解决问题, 掌握学习方法和问题解决能力, 教师则扮演着观察者、启发者和评价者的角色, 需要投入大量精力, 让学生认识到不同答案的优缺点。除了课内研究性学习活动, 教师可搭建课外创新实践项目平台, 设计课程设计、实验训练环节, 让学生以团队的方式, 接受课外创新实践项目, 培养学生创新意识和能力。

(四) 深化产教融合育人, 优化实践教学体系

电气类专业实践性与理论性较强, 需要大量实践教学资源和平台支持。首先, 为践行工程教育认证标准, 保障实验教学条件, 除了不断引进先进实验设备, 完善实验室, 高校应深化产教融合育人, 联合兄弟院校力量, 共同建设校内外实习实践基地, 共享实践基地资源, 并建立产教融合育人模式, 邀请懂企业运行与教育的专家进入学校指导, 让学生在前三年在校学习和实习, 最后一年接触企业项目设计和生产实践任务, 实时反馈实践教育情况。其次, 学校可制定校内虚拟实训+企业轮岗实训制度, 让学生在校内了解各个生产环节的基础上, 进入企业各个真实岗位, 体验实际生产流程, 开阔其电气专业视野。教师应积极联系企业和行业专家, 结合企业实践布置项目设计任务, 让学生在校内实践中开展课题研究, 利用企业生产实践, 升华和完善课题设计, 培养其工程能力, 并引导学生运用校企资源, 完成课题研究和毕业设计。此外, 建立产教融合教学质量监控体系。为全面评价和监控专业教学成效, 学校应将间接评价与直接评价相结合, 将课堂表现、理论和实践作业(校内外)、考试成绩(面试或口试)、学习成果(第三方专业证书)纳入考核范围, 并采用跟踪评价的方式, 向雇主、校友、学生本人下发毕业生调查问卷的方式, 评估学生综合能力。

四、结语

综上所述, 立足工程教育专业认证背景, 对接认证标准和社会各领域对电气工程类人才需求, 探索一套契合社会需求的电气人才培养方案势在必行。高校应抓住工程教育专业认证工作契机, 充分调研社会市场需求与区域产业发展方向, 充分运用校内资源与产教融合平台, 通过调整专业教学方案、优化专业课程体系、改革课堂教学方法、优化实践教学体系等方式, 推动电气类专业教育改革, 构建出符合社会发展需求、应用型人才培养特色的高水平专业教育体系, 输出掌握更宽知识理论、更强工程实践能力的电气工程师人才。

参考文献:

- [1] 胡慧, 唐勇奇, 李光中等. 专业认证背景下电气类专业学生复杂工程问题解决能力培养的探索与实践[J]. 湖南工程学院学报(社会科学版), 2022, 32(02): 119-124.
- [2] 凌菁, 郭中华, 潘欢. 工程认证背景下电气工程专业控制类课程群建设探索[J]. 中国电力教育, 2022(04): 64-66.
- [3] 尹进田, 唐杰, 刘丽等. 工程教育专业认证背景下电气工程专业应用型人才课程培养体系探究[J]. 中国现代教育装备, 2021(23): 74-76.