

基于工程实践能力提升的高校材料类专业校企合作 人才培养模式探索与实践

梁 丽 郭振刚 张 磊 刘志锋*

(天津城建大学材料科学与工程学院, 天津 300384)

摘要: 面向国家和区域对高质量人才的需求, 针对原有培养体系下材料类专业在人才培养过程中存在的问题, 构建了以提升工程实践能力为导向的产教融合“四位一体”人才培养新体系, 搭建了培养创新实践能力的实践教育平台, 从课程体系、师资队伍、专业实践、毕业设计四方面入手, 通过校企联合培养的模式不断提升毕业生的基础能力、专业能力、实践能力和创新能力, 有效支撑了学生的毕业要求达成度, 实现了毕业生高质量充分就业。

关键词: 创新工程实践; 校企合作; 新工科; 人才培养体系

一、研究背景

党的二十大报告中, 明确指出了“就业是最基本的民生。强化就业优先政策, 健全就业促进机制, 促进高质量充分就业”这一重要思想。伴随高校毕业生数量的上升, 如何提高人才培养质量, 提升毕业生就业竞争力是高校落实立德树人根本任务的重要体现。目前, 制约高校毕业生高质量就业的难点主要集中体现在毕业生基础能力不足、实践能力不足、创新能力不足三个方面, 高校坚持以就业问题为导向, 不断探索人才培养新模式, 进一步将校企合作作为人才创新实践能力培养抓手, 在人才培养、产教融合、平台建设等方面加强合作共育。长沙理工大学、北京建筑工程学院等高校围绕校企合作发挥育人功能从强化校企合作、搭建合作平台、建成校外实践教学基地、大学生创新实践活动等方面进行深入探讨, 为高质量就业校企人才培养模式奠定了深厚的基础。本文在此基础上以材料类专业为例, 积极开拓校企联合培养新途径, 不断增强学生工程实践技能, 并发挥其在高质量就业中的促进作用, 开辟人才联合培养和科研攻关的新路径, 进一步拓展就业实习岗位和实习基地的协作领域, 为推进教育教学改革、提升人才培养质量以及促进毕业生优质就业提供动力。

二、构建校企合作的功能性专业教学体系

高校材料类专业属于偏基础性的工学类学科, 具备较强的理论与实践性。在专业课程和教学计划中注重培养学生的逻辑思维能力、理论知识掌握能力以及综合实践能力。目前材料专业人才培养面临诸多挑战, 包括培养内容同质化、研究成果与实际产业需求脱节, 以及学生解决实际问题的能力不足, 毕业生在就业过程中存在专业基础知识薄弱, 系统性认知缺乏等问题, 材料专业学生在就业方面面临困难, 同时企业也难以招聘到合适的材料专业人才, 形成了一道“两难”的困境。学生基本能力、实践能力和创新能力的缺乏, 已成为制约高质量就业的首要和最基本的问题。因此, 构建校企合作的专业教学体系可以解决毕业生就业能力不足的问题。

课程体系是人才培养模式的关键途径, 优化课程体系设计有助于突出高质量就业要素, 加强对学生就业能力的培养, 从而提高学生就业竞争力更好地服务专业建设发展。校企合作特色课程体系主要体现了学与训相结合的模式, 结合企业的实际工作需求, 为学生进行有针对性的课程和实践设计, 增强学生职业能力的适应性。针对材料类专业, 我们建立了行业企业专家库, 在材料科学与工程等专业培养方案的修订环节中, 正式邀请到了来自中国建筑材料科学研究总院有限公司、天津市建筑材料科学研究院有限公司等行业与企业专家对培养目标合理性进行评价并给出建议, 结合企业用人需求与毕业生培养要求等内容, 通过多途径广泛地向专家咨询建议, 专家针对行业要求与标准对培养方案的修订给予指导论证, 建立校

企合作模式的特色课程框架, 实现人才培养体系的基础框架搭建。

课程体系修订时, 在专业规范的基础上, 结合专业特点设置课程体系, 如增设《工程项目管理 D》《专业技能训练》《新材料科学现状与文献检索》《Python 语言》等课程; 同时, 优化跨专业选修课程, 增设《BIM 基础》《大数据技术》《云计算》等, 以实现复合型应用人才的培养目标。课程体系经调整改进后能有效弥补软件使用、管理能力、新技术培养等短板, 课程体系合理性显著增强。

为更好地实现校企合作促进高质量就业的效果, 材料科学与工程专业对原有的专业课程体系进行改革, 建立专兼职教师课程开发团队, 将理论与实践教学体系相互渗透、传授知识与能力培养并重, 让行业企业全面参与学校专业培养目标设定、教材编写、课程内容开发以及教学活动开展。例如, 本专业聘请了 40 多名来自科研院所和企业的一线技术人员担任兼职教师, 主要承担实践教学、学术讲座及毕业设计(论文)指导等教学工作, 通过打通人才联育使学生更好地了解行业动态及工程前沿, 学习解决实际问题的方法, 对本专业中的工程实践教学提供了重要的补充, 从而增强学生的社会适应能力和提升综合竞争力。同时, 近三年专业教师通过科研攻关的新途径参加实际工程、开展横向项目合作, 与企业联合申报纵向课题、企业科技特派员、工程项目论证、学术交流等多种方式开展工程实践活动, 95% 以上的专业教师具有工程背景。此外, 材料科学与工程专业积极与同行业企业对接, 邀请企业专家、教授参与教学, 充分发挥其在选课、实际工作对教学内容转化的积极作用, 丰富了学校同行业企业合作的形式和内容。在认识实习、生产实习等实践类课程的教学工作中, 企业专家参与授课的课时达到 50% 以上, 在教学中引入企业真实案例或项目任务, 使学生在实践中构建自己的知识和技能体系, 推动专业课程学习方法的创新, 从而提升专业能力。

专业实践是大学生理论联系实际, 提高就业能力的重要环节。校企合作教育培训的进一步深化, 将大大增强实践的有效性, 帮助他们深入理解专业课程的学习内容。随着材料专业实用技术科技前沿化发展, 材料类专业教育对实践环节的要求也越来越高, 企业平台的共享与向学校专业教育渗透的要求日趋明显。材料科学与工程专业通过与行业企业建立“校企共建”模式, 利用企业平台, 促进学生实践教学的深入发展。如专业与中建西部建设北方有限公司、江苏苏博特新材料股份有限公司等企业展开合作, 建立了长期稳定的实习(实践)基地。学生通过相关实习的达成, 具备了工程实习和社会实践的经历, 培养团队协作精神, 有助于与其他学科成员进行协作, 能够胜任团队中的各种角色, 包括个人职责、团队成员以及负责人, 与同行业和社会公众讨论建筑材料复杂工程问题的解决方案。

在毕业设计(论文)环节,本专业聘请行业和企业专家联合指导,针对实际生产问题和科研课题,培养学生的创新思维与实践能力。毕业设计(论文)除了传统设计型毕业课题(如某类材料工厂工艺设计、某车间工艺设计),还设置了与指导教师科研项目相关的部分课题(如某新材料制备工艺设计、某材料结构与性能预测、某材料计算模拟与设计等)。论文选题基本来源于教师的横向和纵向选题,通过引入新技术、新工艺,拓展了社会需求较高的信息功能材料和新能源材料的研究内容。同时,我们诚邀行业及企业专家,共同参与学生毕业设计(论文)的细致指导与考核工作。参与方式为聘请行业企业专家(具有工程师以上资格)作为毕业设计(论文)校外指导教师,由学生申请、学院进行审批,或安排学生在校外完成毕业设计(论文),学院同时指定一名校内指导教师进行协调合作。近年来,材料科学与工程专业每年有近30%的学生到科之杰新材料集团有限公司、天津津贝尔建筑工程试验检测技术有限公司等企业为毕业设计(论文)提供实践平台,校内指导教师与行业企业专家保持紧密合作,学生企业能够按期完成毕业设计(论文)任务,且工作量饱满,学生实践能力得到有效提升。行业和企业专家在学生毕业设计(论文)过程中给予指导,学生能够更好地理解建材领域的实际工程案例,这极大地促进了他们的学习效果。同时,在培养学生的工程思维和解决实际问题的能力方面,也取得了显著的教学成果。

三、发挥校企合作人才培养模式在高质量就业中的促进作用

校企合作有助于高校充分利用资源、降低成本、提高效益,同时提升双方知名度,从而解决学生培养规模和质量难以平衡的问题。然而,合作机制不完善、资源开放程度不足以及课程体系衔接融合困难等问题,严重制约了校企联合培养的效果。高校在人才培养的过程中越来越多地将目光聚焦到实践能力培养上,校企合作的功能性专业教学体系的构建将解决高校实践环节受学校实际硬件条件制约等因素影响,充分发挥校企联合共育的实践平台优势,对学生实际实践能力的培养起到充分的促进与延伸作用,助力高质量就业。

首先,建设集教学、实践、生产、培训、技能鉴定、竞赛和技术研发于一体的校内外实训基地,并拓展就业实习岗位和实习基地。以满足一体化教学需求为基础,构建具备教学、生产、培训、技能鉴定、竞赛和技术研发等多功能的实训中心。基于互利共赢的原则,与企业合作共建校内实训基地,明确双方职责与权益,通过多种途径筹集资金,不断改善校内实训环境,完善专业技能实训设备;同时深化校企合作,建立稳定可靠的校外实训基地,积极开发实习实训项目,加强校外实践环节的管理与考核,提高实践教学成效,提升学生就业竞争力。材料科学与工程专业结合绿色建筑材料发展理念,加强与企业的合作,积极加强对校内绿色建材生产线平台的构建与使用。在校内创建覆盖建筑材料工业主产业链立体集成化实习实训基地,自主设计创建建筑陶瓷面砖生产线、建筑轻骨料生产线、建筑保温板生产线,实现校企多层次立体实训,满足本科生校内的实习实践活动,加强学生对绿色建筑材料使用的分析和研究,提升适应现代化建筑工程建设要求的基础本领,培养学生推动材料行业向生态化、现代化趋势发展的实践能力。同时,基于校企合作模式,本专业与天津市建筑材料科学研究院、天津天筑建材有限公司等多家企事业单位共建了长期稳定的校外实习平台。该实训基地的核心职责涵盖了有:《实践操作学习》《实际生产体验》《毕业实践》等课程。专业聘请实习(实践)基地企业人员担任兼职教师,承担实践教学的指导任务。近三年,行业企业兼职教师承担了在校本科生毕业实习30%,生产实习10%,毕业设计(论文)15%的教学任务。

其次,坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,

以立德树人为本,坚持“五育并举”,持续推进和强化创新实践能力培养平台建设落地见效。结合材料行业相关企业的就业需求,专业积极统筹推进和加强劳动教育工作,全面、有针对性地提高学生就业素质和能力。专业依托“陶瓷文化传承与制作”天津市科普基地,以建筑陶瓷、艺术陶瓷以及日用陶瓷为核心,打造了“两个版块+三个实践主题”的线上线下相结合的科普基地,联合相关企业构建具有建筑材料特色的系列劳动教育工坊。实行“一院一坊”“名人工坊”“多彩工坊”,联合校外企业劳动工坊形成材料特色系列劳动工坊;全面开展劳动教育理论、生产实践、社会实践、劳动周和劳动教育选修课程;将材料专业课程,包括通识教育课程、学科基础课程和专业实践课程等,与劳动教育内容进行有机的结合,形成具有城建特色的劳动教育课程体系。

再次,依托行业,学校以新工科建设理念为指引,以培养具备综合应用能力的专业人才为目标,以学生为中心、以成果为导向,以提升学生的创新与实践动手能力为目标,构建“平台+模块+能力”的实践教学框架,搭建了创新创业“实践平台”,通过以材料专业特色社团为基础的“学科竞赛+科研活动+专业实践”模式、实践教学周“创新实践项目”和“专业集群实训工作坊”项目等举措提高学生的创新和实践能力。此外,借助于国家级大学生校外实践教育基地,材料科学与工程专业与相关行业企业签订校外实习实训基地,满足学生的实习教育任务。

四、结语

本文以高校材料类专业毕业生的工程实践能力提升为要旨,通过构建校企合作的功能性专业教学体系,解决了现有培养体系下人才培养存在与材料产业实际需求不符、毕业生解决产业实际问题能力欠缺等问题。结合高校材料类专业特点,以校企合作模式建设为中心,搭建起校企联合共育的实践教学平台,从课程体系、师资队伍、专业实践、毕业设计四方面入手,通过构建和探索校企联合培养模式,不断提高毕业生的基础能力、专业能力、工程实践能力和创新能力。校企合作人才培养模式的探索和实践也为毕业生高质量充分就业提供了有力支持和能力保障,满足了国家和区域对高素质人才的迫切需求。

参考文献:

- [1] 杨建宇, 罗滔, 杨伟军. 依托行业优势, 加强校企合作培养卓越人才探索与实践——以长沙理工大学工科专业人才培养为例[J]. 科技风, 2023(21): 85-87.
- [2] 王超, 毕书贞. 基于校企合作的高职学生高质量就业实现路径实践研究[J]. 科技视界, 2021(26): 180-182.
- [3] 张赞, 王占忠, 郭亚南, 等. “产教+科教”双融合下材料科学与工程基础课程教学模式创新与实践[J]. 化工管理, 2023(28): 43-46.
- [4] 张浩宇, 周舸, 孙杰, 等. 基于校际合作科教融合产教融合的材料类研究生联合培养机制改革与实践[J]. 中国现代教育装备, 2023(15): 157-159.
- [5] 魏通, 杜明润, 武丽伟, 等. 基于产教融合思维的功能材料课程改革研究[J]. 现代职业教育, 2023(16): 61-64.
- [6] 郭宇航, 简刚. 产教融合背景下材料类本科生创新能力培养及其实践路径研究——以“现代无损检测技术”课程为例[J]. 科技风, 2022(30): 28-30.

基金项目:天津市普通高等学校本科教学质量与教学改革研究计划项目“产教融合背景下材料科学与工程专业复合应用型人才培养模式探索与实践”(编号:B231079204)。

作者简介:梁丽,硕士,政工师;郭振刚,博士,副教授;张磊,博士,教授;刘志锋,博士,教授。通讯作者:刘志锋