

基于 OBE 理念和“新工科”背景下的校企协同育人机制研究

李 硕 赵 燕 陈 强 胡容玲

(武昌首义学院机电与自动化学院, 湖北 武汉 430064)

摘要: 新经济需要新工科,“校企协同”和“产教融合”是培养适应新经济要求的新工科人才的必须途径。文章从新工科对应用型高校人才产出定位入手,深入分析了新工科人才与校企协同育人之间的内在逻辑关系,提出了“OBE 理念”定位人才规格、产教融合深度协同育人保障人才质量的原则,探索地方高校开展产教融合培育新工科人才的有效路径。

关键词: 新工科; 校企协同; OBE; 育人

新工科专业是相对新型经济形态而言的,因其技术新、已有资源少等原因是目前高校人才培养的一个热点和难点,包括人才培养目标定位、培养模式等都亟待探索和实践。“校企协同”是培养适应新经济要求的新工科人才的必须途径,目前国内以学校为主的合作模式存在着各种各样的合作问题,存在着普遍的“一头热”和“两张皮”的现象。行业和企业特别是新工科深度能否参与新工科人才的培养过程,按新兴的行业标准来培养人才,仍是一个重大问题。本文结合工程教育认证的理念,针对目前地方高校开展校企合作工作存在的问题,提出了 OBE 背景下的校企协同育人机制并进行了实践。

一、目前新工科人才培养存在的问题

传统的工科专业是对应的传统工业业态和技术手段,新工科模式是根据现代技术产业和现代工程师职业的需求,来确定人才培养目标和毕业要求,构建人才培养计划和课程资源体系,将创新创业能力贯穿到整个人才培养过程中,培养理论知识扎实、具有一定先进技术产线训练经验的新型技术人才。因此,新工科是一个系统问题,一个产出发生根本改变的问题,对于新工科人才的界定以及如何培养出符合要求的新工科人才仍然处在探索阶段。

(一) 新工科教育“产出”的确定与知识能力边界

新工科教学改革首先是工科专业边界的拓展和延伸,也包含兴办一些面向高端应用的新兴工科专业。按照 OBE(产出导向)教育理念来思考,这里首先要考虑的是:对于机电类专业新工科教育的产出是什么?如何来确保这种产出?关键问题是:研究确定新经济条件下行业和企业对地方民办高校工科专业人才的需求变化,并由此来确定新工科教育的“产出”。在“产出”确定后,研究工科专业边界的拓展和延伸即:为适应社会和业界的需求,学校做出的一种反应,知识和能力的边界都需要再设计。新技术本身作为新的知识集聚体,会推动专业教学内容在新的专业知识领域延展。与此同时必须更加重视学生的自主学习能力、终身学习能力;沟通以及团结协作的能力;以及在产品设计和工程评价

时考虑社会经济可持续发展的可持续等因素。

(二) 新工科人才培养的模式转变

新工科的人才产出是否符合要求,市场是评判的最主要标准,在设计新工科人才培养模式时必须引入新兴技术和行业的的企业需求。校企合作能够充分调动企业的积极性,深度参与学校的各项教学资源建设和教学活动的开展,并为自身储备足够的人才资源。

(三) 建立新工科人才培养的有效评价机制

第四次工业革命有别于前三次工业革命,不再局限于某一特定领域,而是对整个系统的创新,呈现出“跨界、整合、创新”的基本特征。新工科教育对应的新技术正处在快速的发展过程中,如何对新工科人才培养的过程进行监控并保证人才培养的质量成为了一个非常现实的问题。“产出导向”要关注学生学得怎样,而不仅仅是教师教得怎样。“产出导向”教学理念与“知识导向”的区别在于以学生能力的达成而不仅仅以知识获取作为教学效果评价的最终依据。因此需要在日常的教学运行中,建立起以课程达成度、专业达成度为评价分析的教学效果持续改进机制,以有利于教师开展课程的持续改进,有利于院系的教學管理持续改进,有利于学生管理工作持续改进。

二、新工科人才培养应坚持的原则

新工科人才培养因其需引入相关企业深度参与,在很长一段时间里在高职高专层次开展的比较多,以产线实践锻炼为主。目前,随着新经济形态和新技术的不断出现,传统的产线锻炼方式已不能满足要求,校企合作期待新的合作模式。

对于地方本科高校而言,开展新工科人才培养应重点把握三个原则:本科规格、以我为主、深度融合。也就是强调实践教学不能以牺牲理论水平为前提,联合办学不是交给企业开设“培训班”,校企合作绝不能只是互挂牌匾而已。

本文作者在调查研究中,到达长三角和珠三角这两个毕业生就业比较集中的地区,进行了对超过 100 名毕业生和 30 家企业的实地考察和调研。实施方案为,组织毕业生和公司人事部门进行专题讨论会、填写调查问卷,提取和计算毕业生的毕业要求评价、对学校培养方案的建议还有用人单位对学校人才培养的意见。从往届毕业生的调研结果来看,毕业生反应建议学校加大对工程观、细分行业介绍以及现代的设计制造手段等的培养和锻炼。而企业因为规模不同,对学生能力的要求差异较大,较集中的几个方面是学生绘图能力、标准规范能力、设计能力以及团队协作能力。学生的工程设计能力和开发创新能力是亟待提高的,另外课程体

系要更新,加入新技术类的课程,增加学生的团队协作能力培养和锻炼,让他们更早地关注到生产并且投入到企业生产过程中去。武昌首义学院机电与自动化学院在2016年进行了机器人工程专业的招生,在2018年进行了机械设计制造及其自动化(智能制造方向)、自动化专业(智能制造方向)的招生。这些专业都是响应国家“互联网+智能制造2025”的战略国策,按照新教学模式开办的新工科专业。机电与自动化学院分别选择武汉金石兴机器人工程技术有限公司、北京华晟经世信息技术有限公司进行了深度的校企合作,采取校企联合办学的模式展开了人才培养。各专业开办以来,学生报考踊跃,学生规模迅速激增。截止到目前,现有各校企合作本专科学生总人数超过1000人,成为机电与自动化学院学生群体的重要组成部分。根据六年多的校企合作经验,双方成立“校企合作联席会议制度”发挥了巨大的作用,从校企合作协议谈判、人才培养计划制定、实践基地建设、课程资源建设与校企合作管理都依托于校企合作联席会议制度。本着“友好协商、互利共赢”的原则,校企合作联席会议制度为各校企合作专业各项工作的开展提供一个富有成效的沟通协商平台。

三、新工科人才培养应采取的对策

(一) 引入 OBE 理念, 界定人才培养产出

OBE 教育理念, 强调“学生为中心、产出导向、持续改进”。其核心是培养符合市场需求的人才, 可见产教融合切合了工程教育认证要求。成果导向要求高校培养的人必须符合产业需求, 有

工科理论素养和工程基础应用能力, 强调的是理论与实践的结合, 这恰巧与新工科人才培养的要求不谋而合。利用 OBE 理念做好新工科人才培养的产出属性、采用校企合作深度融合模式推进人才培养的中间过程、根据学生学习的情况持续的改进教学效果形成闭环, 是保障人才培养质量的顶层设计。

(二) 校企深度合作, 全过程协同育人

校企合作深度联合办学是开展校企合作的最深入方式, 也是一项复杂的系统工程。校企双方应在教育理念、培养机制、考核管理、文化建设等多方面取得一致, 应建立校企合作工作领导小组, 全方位协同育人。从某种意义上来说, 地方应用高校特别是民办高校因其办学机制灵活, 更适宜开展深度的校企合作, 开展联合办学。2017年1月, 武昌首义学院获批国家首批“互联网+中国制造2025”产教融合促进计划试点院校项目, 该项目将采用校企合作办学的新模式, 通过校企联合共建“互联网+智能制造2025”实践创新基地, 将企业生产一线的新技术转化为专业实践教学资源。通过企业工程师团队到学校驻点教学, 探索校企联合培养专业人才的新教学模式。学校与企业还将联合开展专业人才的培养计划修订, 专业核心课程内容的的升级与改革。如图1所示, 武昌首义学院在开展校企合作办学时, 成立了专门的领导工作小组, 本着“规范共建, 学为中心”的理念开展协同育人工作, 五年实践促成了湖北省首个民办高校“国家级一流本科专业建设点”的获批。



图1 校企合作管理机制

(三) 优势互补, 共建新工科人才培养教学资源

在人才培养模式上, 以“专业基础课程+特色课程模块”为主体; 以“学科逻辑+项目逻辑”为特色, 采用“学校+企业”联合授课的模式, 以专业为依托, 在原有基本知识体系下, 将行业主流技术以工程项目的形式引入实践教学, 实现教学与制造行业前沿技术的同步。为保证专业培养目标达成, 对新工科专业实行课程评价机制, 建立从课程目标、教学实施、课程评价到课程改进的循环反馈机制, 保证课程教学质量的规范性及与新工科专业方向的一致性。在此基础上, 有计划有步骤地开展多种形式的

校企共建“金课”建设。并逐步出版系列教材, 满足应用型本科高校对新工科专业的教材需求。通过教学研讨及校企合作, 建设课程资源。在师资培养方面, 学院制定了自有教师培养的工作计划和路线图。明确提出自有专职教师要通过参加企业课程的跟班跟学、参加假期企业集中培训, 在校企合作周期内达到能够承担企业课程的要求, 在企业课程中实现一课双师教学, 直至我校教师独立承担教学。在课程资源建设方面, 为保障各校企合作专业教学的顺利运行, 均需要对企业课程资源进行提前量安排。确定企业课程的教学大纲、教材、安排企业教师试讲等。

如图2所示为我校开展新工科专业建设课程体系的整体思路,将行业和企业资源内化到人才培养和课程建设中去,单就校企共建了8本教材,就解决了“新工科课程没有新工科教材”的普遍问题,并在逐渐的丰富教材资源。

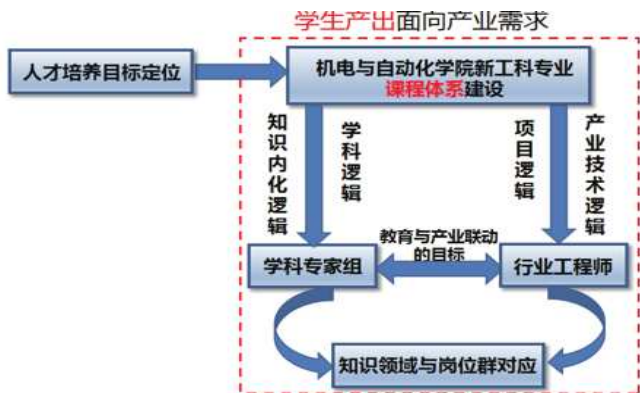


图2 新工科课程体系建设思路

(四) 持续改进, 构建校企合作模式的长效机制

新工科专业的建设是个协同作业, 包括课程体系的设计、校企合作方式的运行等, 通过校企双方的评价体系, 根据人才培养产出情况进行人才培养全过程的持续改进显得特别重要, 既要有四年(一届)一次的专业建设持续改进, 也应有一学年甚至一学期时限的即时持续改进, 保证双方共赢。在保证学生培养质量的同时, 要深入的开展校企双方合作的师资队伍建设、教学资源建设和实践实习基地建设, 从而建立长效机制, 保障产教融合长期进行。通过分析反馈意见, 对教学方法内容等进行持续改进, 以保障学生的学习效果。

为保证专业培养目标达成, 设立课程达成度评价机制, 建立从课程目标、教学实施、课程评价到课程改进的循环反馈机制, 学生的考核成绩包括过程考核和终结性考核, 考核结束即可利用学校建立的“OBE 课程成绩录入系统”录入课程各环节成绩, 并通过系统核算课程达成度情况, 填写课程持续改进意见, 并上传至教学专业数据库。以学年为周期, 反馈系统内课程达成度评价情况及持续改进意见至教学指导委员会, 并将委员会最终意见作为下一轮课程持续改进的方向, 从而保证课程教学方式、内容的不断改进并保证学生能力的达成。

四、结语

本文针对新工科人才培养的问题, 把“行业主流工作岗位的需求”作为人才培养方案的切入点, 利用 OBE 理念定义新工科人才的产出, 对地方应用型本科高校的新工科人才培养模式做出了研究与实践。主要完成了: 对标专业认证标准和行业需求, 界定专业人才的“产出”, 确定工程人才的知识、能力边界; 探索校企合作、实践创新型人才培养的新途径; 探索校企合作人才培养质量的保障机制, 利用成果导向的理念和评价结果促进持续改进。校企合作运行中, 按照项目运行机制组织管理结构进行校企人员

分工, 在遵循教学质量保障体系规范下, 保障专业教学体系的有序运行, 并以校方为主导, 共同完成了新版人才培养方案, 初步完成部分课程资源建设, 组织企业课程相关的师资培训等工作, 双方教师相互融合, 互相促进, 既提升了校内教师工程实践能力也完善了企业教师理论知识结构。并结合作者所在的学校提出了解决对策, 该方案的实施促成了专业获批为“国家一流本科专业”, 证明了建设方案的可行, 也为国内其他同类高校开展新工科专业建设提供了参考。

参考文献:

- [1] 朱文章. 新工科人才创新创业能力培养大学生双创实务 [M]. 厦门: 厦门大学出版社, 2018.
- [2] 侯东东.“新工科”背景下大学生创新创业教育及其支持体系的理论探讨与研究 [M]. 成都: 电子科技大学出版社, 2019.
- [3] 顾佩华. 新工科与新范式: 概念、框架和实施路径 [J]. 高等工程教育研究, 2017(6): 1-13.
- [4] 李华, 胡娜, 游振声. 新工科: 形态、内涵与方向 [J]. 高等工程教育研究, 2017(4): 16-19.
- [5] 李茂国, 朱正伟. 工程教育范式: 从回归工程走向融合创新 [J]. 中国高教研究, 2017(6): 30-36.
- [6] 孙雷. 新工科背景下产教融合育人路径探析 [J]. 江苏高教, 2021(1): 74-77.
- [7] 尚慧琳, 李建民. 校企共赢育人机制的探索与实践——以上海应用技术大学机械工程学院为例 [J]. 大学教育, 2017(12): 127-129.
- [8] 赵东娥. 新工科背景下创新创业教育模式研究 [J]. 黑龙江教育, 2021(1): 1-3.
- [9] 董洋溢, 石少敏, 田甜. 多元混合模式的地方师范院校物联网工程专业人才培养体系研究 [J]. 无线互联科技, 2020(1): 37-38.
- [10] 刘进, 杜振国. 新工科背景下的博弈论课程建设与教学研究. 教育现代化, 2020(97): 24-26.

基金项目: 本文系教育部新工科研究与实践项目“基于 OBE 模式的校企共建共赢新工科专业协同育人机制探索与实践”(项目编号: E-XTYR20200646); 湖北省教学研究项目“基于 OBE 理念的地方高校“两纵三横”新工科特色人才培养模式探索”(项目编号: 2020727) 的阶段性研究成果。

作者简介: 李硕(1980-), 男, 汉族, 山东菏泽人, 教授, 博士, 研究方向: 机械设计与制造。