

校企产学研合作促进应用型本科人才培养的探索与实践

严丽纯¹,陈循军¹,黄云超²,周向阳^{1*}

(1.仲恺农业工程学院 化学化工学院,广东 广州 510225; 2.英德市云超聚合材料有限公司,广东 清远 513031)

摘要:校企产学研合作是提升应用型本科高校人才培养质量的重要途径。但受政府政策导向、高校办学惯性、企业社会担当等方面的限制,校企产学研合作人才培养还存在诸多问题。文章以仲恺农业工程学院化学化工学院为例,在总结以往产学研合作人才培养经验的基础上,有针对性地对产学研合作促进应用型本科人才培养进行探索和实践,初步取得良好的效果。

关键词:产学研合作;应用型本科;人才培养

中图分类号:G642

文献标志码:A

文章编号:2096-000X(2022)09-0139-04

Abstract: School-enterprise industry-university-research cooperation is an important way to improve the quality of talent training in applied undergraduate universities. However, due to government policy guidance, university inertia in running schools, and corporate social responsibility, there are still many problems in the cultivation of talents for school-enterprise industry-university-research cooperation. This paper takes the School of Chemistry and Chemical Engineering of Zhongkai University of Agricultural and Engineering as an example. Based on the experiences in the cultivation of industry-university-research cooperation talents, this paper has carried out targeted exploration and practice on the promotion of application-oriented undergraduate talent training by industry-university-research cooperation, and initially achieved good effect.

Keywords: Industry-University-Research Cooperation; applied undergraduate; talent development

一、校企产学研合作人才培养存在的问题

“应用型本科人才培养”是近年来我国高等教育领域提出的一个新概念。纵观国内大部分地方院校一般都将办学类型定位为教学型,人才培养目标定位为应用型,服务面向定位为立足地方、服务地方。应用型本科和普通本科的区别在哪里?应用型本科人才培养与普通本科人才培养模式有何区别?绝大多数高校并不明确。由于我国高等教育历史发展、政策导向和教育理念等原因,大部分普通本科高校仍然习惯性按照学术型大学的路子办学,提出的具体发展策略还是与学术型大学争资源、争项目、争人才,学校从管理层到教师、学生,对于应用型本科院校发展目标定位、教学定位、人才培养定位等方面的认识仍然比较模糊,人才培养质量与社会需求存在一定差距。

(一)在人才质量上,无法满足企业需求

高校还存在重理论、轻应用,重书本、轻实践的教育思想。在学校教学中过于重视课堂讲授,实践环节受实践场地、设备影响,学生实践动手机会不多,动手能力没有得到充分锻炼和培养,毕业生缺乏企业所要求的基本技术或技能。

(二)人才数量上,与企业需求不匹配

一方面,企业找不到合适的大学生就业,另一方面高校培养的毕业生难以找到专业对口的合适工作,造成就业难的现象。

(三)在素质结构上,缺乏必要的职业素养

普通本科院校在教育本科生中,有意无意地宣传本科就业层次高于高职高专,导致毕业生高不成低不就,理论水平竞争不过985、211重本院校毕业生,实践动手能力又不如高职高专毕业生,导致理想与现实形成巨大落差,工作不稳定,跳槽频繁,企业用人无保障。

二、校企产学研合作人才培养产生问题的原因分析

(一)产学研合作人才培养机制不完善

产学研合作人才培养涉及政府、企业、高校三方主体。而目前,三方各有缺位与不足。从政府层面来看,促进产学研合作人才培养的法律法规政策不完善,对参与产学研合作的企业和高校缺乏必要的激励与帮扶措施,政府的主导作用没有充分发挥出来;从学校层面看,高校产学研合作人才培养从办学理念、人才培养模式、配套制度措施都存在一定的误区与滞后,由于涉及高校的系列改

基金项目:2019年度广东省大学生实践教学基地项目“仲恺农业工程学院——英德市云超聚合材料有限公司大学生实践教学基地”(KA200190234);2020年仲恺农业工程学院本科教学质量与教学改革工程项目“高分子材料与工程特色专业”(KA200200185)

作者简介:严丽纯(1978-),女,汉族,湖南益阳人,硕士,副研究员,研究方向为高教研究。

*通信作者:周向阳(1967-),男,汉族,湖南益阳人,博士,副教授,研究方向为高分子改性及复合材料。

革,例如教学评价、人事制度、绩效考核、人才引进等方面的配套改革,而又缺乏相应的上级文件指引,因此在实际操作中,难以有效推进和深化;从企业层面来看,企业作为经济组织,谋求经济利益最大化是其基本属性,一旦发现人才培养成本高,留得住、用得好的人才少,必然难以长久合作,参与产学研合作人才培养的积极性受挫。因此,产学研合作人才培养的各主体之间尚未建立优势互补、资源整合的良性运行机制,合作机制不稳导致产学研合作人才培养问题较多。

(二)教师队伍普遍工程能力不强,“双师型”教师缺乏

普通本科高校人才引进仍然重学历、重职称,普通工程技术人员难以进入到学校人才招聘范畴,而高端企业技术人才又因为学校的待遇不高不愿到高校工作。在现有人才的培养上,大多数普通高校的教育理念还是停留在教师理论知识和教学能力培养上,缺乏鼓励青年教师深入企业实践锻炼和学习的有效措施。教师在繁重的教学、科研任务面前,缺乏动力深入企业进行产学研合作,导致大部分教师工程能力不足,对学生工程设计的指导不到位。“双师型”教师的不足,显然已经成为制约高水平应用型人才培养的瓶颈。

(三)理论教学体系和实践教学体系不衔接

大多数普通高校在教学中依然偏重理论教学,轻视实践教学。一方面,传统授课将理论与实验分开进行,且往往是先学理论,再实验。这主要受场地、经费、师资和学时等的制约,学生在学习理论时,常常并不知道,或不能深入理解知识有何作用,以及如何运用;在实验时,往往又记不清与此相关的理论基础,实验变为无理论支撑的纯技术。另一方面,为了突出实践教学,又不断压缩理论课时数。两种倾向,导致学生不仅专业基础理论不强,专业实践能力也不高,学生的就业能力和长远发展能力受限。

三、产学研合作促进人才培养的探索与实践

(一)统一思想,树立产学研合作教育共识

仲恺农业工程学院前身为仲恺农工学校,是第一次国共合作时期,近代民主革命先驱何香凝先生等提议、当时的国民党中央为纪念廖仲恺先生爱护农工的意愿而决定创办的。学校于1927年招生,何香凝先生首任校长15年。1980年12月,学校成为全国重点中专学校。1984年,经教育部等批准,学校升格为本科院校,定名“仲恺农业技术学院”;2008年3月,经教育部批准,更名“仲恺农业工程学院”。学校坚持应用型的办学定位,坚持“立足广东、面向全国”的服务定位和为区域经济社会发展培养高素质应用型人才的办学目标。

基于学校建设高水平应用型大学的定位,作为二级

学院的化学化工学院深刻认识到:思想是行动的先导,思想观念上的自觉才会引导自觉的行动。学院先后召开三次全体教职工大会,深入学习学校的指导思想,广泛讨论学院的办学方向,分专业讨论细化人才培养实施方案,使全院教职工形成应用型学院发展建设共识,在人才培养中以“理论适度,实践操作能力强,就业适应面广”为目标,理论教学中理论以适用为度,实际操作中,强调实际操作能力和创新创业能力培养。在职业素养方面,注重培养学生的沟通、协调、创新和创业能力,重视职业道德、意志品质、身体素质、心理素质及社会责任感的熏陶与培养。围绕这个人才培养目标,学院对课程设置、课程内容、教学方式及实践环节等方面进行适当的调整与更新。

(二)广泛调研,制定切合实际的人才培养方案

全院上下,转变观念,不等、不靠、不要,鼓励全体教师从象牙塔中走出来,“主动融入、主动接轨、主动服务”地方企业。为了制定切实可行的专业人才培养方案,化学化工学院与英德市云超聚合材料有限公司、新腾科生物科技有限公司、广东丽亨化学复合材料科技股份有限公司及江门市九冠松新材料科技有限公司等领导一起讨论专业特色人才培养方案,了解企业人才需求情况。为了专业更好地建设和发展,聘请中山大学、华南理工大学、广东工业大学、广州大学等省内知名高校的专家组成专业教学咨询委员会,每年召开一次专业教学指导会议。为了充分了解人才培养质量,邀请行业校友回校座谈,在校友中进行网络问卷调查等方式,充分听取工作五年以上校友对学院人才培养方案的反馈。根据企业需求、专家指导和校友体验,研究修订实施人才培养方案,推进专业设置、教学内容及教学方法的改革。这些措施实现了人才培养模式、课程体系与教学内容、教学手段和方法的改革,促进了产学研实践教学体系的形成。

(三)改革实践教学,增大学生实操频率

实践教学是培养学生实践能力和创新能力的重要环节,也是提高学生社会职业素养和就业竞争力的重要途径。化学化工学院在人才培养方案中增加实践教学比重,如对于化学工程与工艺专业,国家标准要求实践教学比例为25%,而我院2020版人才培养方案中提高到32.3%,远高于国家标准。所有专业均增加了1周的校内实训环节,通过实训提高学生的实际动手能力以及加深对所学专业的理解。全面采用“3+1”教学模式,最后一年采用校企联合的培养模式,校内校外双导师指导,使学生能够提前深入企业一线,进行工程实践训练,将所学理论与实际结合。为了进一步提高学生的实际动手能力,学院2016年开始设立创新班,实施小组教学,学生能够深入教师科研小组,进行科学素养的训练和科研能力的培养,

为毕业设计工作做好准备,也为今后考研进一步深造奠定基础。

(四)改善教师结构,加强双师型教师队伍建设

为了突破“双师型”教师缺乏的瓶颈,学院采用引进、培养和聘请三项措施并举,加强“双师型”教师队伍建设。在人才引进中,注重引进具有企业工程背景的教师,例如2019年引进7位博士中,有3位具有一年以上的企业工作经验,最长的有5年的企业工作经验。在人才培养方面,鼓励青年教师到生产第一线去锻炼,积极参加广东省企业科技特派员、广东省乡村振兴特派员工作;鼓励老教师的传帮带作用,与企业合作比较紧密的老教师在进企业时,带上1至2名青年教师,为青年教师与企业的合作搭建桥梁;对于确定合作的企业,学院指派专业对口青年教师作为校企联络人,鼓励青年教师参与企业科研项目开发、培养实践能力。同时,鼓励青年教师将校企合作案例新技术运用于教学之中,提高教学能力。在聘请人才方面,聘请校外导师作为本科生实习、毕业论文指导教师,共聘请校外导师39名。组织校外行业导师到学校开展讲座,甚至承担部分课程的部分章节编写。通过积极尝试,学院49名专业教师中已经15位有到相关企业进行挂职锻炼的经历,有35位教师与企业开展了各类型合作。

(五)加强实习实训,提高学生实践运用能力

实习基地的建设是实践教学的基本条件,高质量的实习实训基地是培养高水平应用型人才的基本保障。实习基地主要包括校内实训基地和校外实习基地两部分。在校内,建有分析检测平台、50L中试生产线及虚拟仿真平台、加工成型实践教学平台3个实践教学平台。建有广东省级实验教学示范中心1个(基础化学与生物化工实验教学示范中心),广州市重点实验室1个(农用化学品高效利用重点实验室),各类实验室面积3000余 m^2 。拥有气相色谱-质谱联用仪、液相色谱-质谱联用仪、扫描电镜、激光粒度仪、反应量热仪、ICP、DSC等先进分析测试仪器,具有良好的教学及科学研究条件。学院制定了《化学化工学院校外实习基地管理办法》,共建设校外实习基地39个,在人才培养方案中设置了认识实习、生产实习、毕业实习、毕业设计(论文)等主要环节。不断扩大的实习基地,基本能满足大部分学生各类实习需求。当然,目前校外实习基地的建设还存在一定问题,比如随着逐年扩招,实习基地数量还不够,不能满足所有学生实习需求,实习的深度和广度还有待加强,不能深入工厂现场操作,实习质量有待提高等。学院将在增设实习基地数量、完善实习基地建设、拓展实习基地内涵等方面持续努力。

(六)强化工程中心建设,推动教科研成果转化

学院建有农产废弃物综合利用工程技术研究中心、

广东省有机硅电子精细化学品工程技术研究中心、广东省新型饲料添加剂微量元素工程技术研究中心3个广东省工程技术研究,在新型饲料添加剂的合成与高效利用、生物功能高分子制备及应用、农用绿色精细化学品合成与应用、油脂及类脂衍生化学品与应用以及天然产物提取与改性等领域形成了稳定的研究方向,并取得了一批重要的教学科研成果,解决了企业技术难题。例如与广州天科生物技术有限公司联合申报的“新型饲料添加剂——精氨酸生素及其微量元素络合物的研发”能够提高饲料利用率和禽畜的抗病力,减少抗生素药物的使用,对食品安全和环境保护起到了良好效应,获得广东省科技进步二等奖。目前,化学化工学院有15名教师都与企业进行了深度合作,积极加强产学研合作,联合申报了20多项产学研联合创新项目,科研成果转化的成效正在逐步显现。

(七)科研反哺教学,促进人才培养质量全面提升

教学与科研相辅相成,教学反哺科研,科研促进教学。将产学研科学研究活动渗透到教学中去,以科研促进实践教学质量的提高,产生了一批教学成果。例如2005年《产学研联合育人新模式的研究与探索》获广东省教学成果一等奖,《模拟化学实验室的创建与实践教学创新》获广东省教学成果奖二等奖;通用化学实验技术被评为广东省高校精品课程。以实践教学基地为平台,大力推行创新创业教育,近三年,学院共申请大学生创新创业项目100多项。仅2019年申报大学生创新创业项目38项,参加学生数近200人,60%以上学生参与到创新创业项目训练中。也乐集团在学校设立企业科技创新基金,围绕聚氨酯设立8个项目,也进一步开拓了学生的视野,提升了学生创新能力。近三年学生毕业论文中,有90%的毕业论文课题来自教师科研项目或企业生产实际,在解决企业生产过程中的一些技术难题过程中,提升了学生实际分析问题和解决问题的能力,实现了校企双赢。

四、产学研合作促进人才培养的基本经验

回顾学院与企业开展产学研合作的实践过程,校企产学研合作促进人才培养的关键在于:

一是二级学院转变观念,从等、靠、要变为“主动融入、主动接轨、主动服务”。产学研合作是由企业、政府、高校相互配合,共同培养科学技术人才的一种教育教学活动。面对高校一头热,政府缺位,企业兴趣不高的现状,面对具体高校学科发展各有侧重,资源难以平均分配的现状,各二级学院要主动作为,等、靠、要,耽误的是学院、学科发展的机会和时间,是学生培养的机会和时间。所以二级学院必须主动出击,寻找专业对口企业,主动对接,主动服务,主动融入,以真诚合作的姿态获得合作机会。

二是抓好“双师型”教师这个牛鼻子。“双师型”教师队伍是人才培养的关键。随着博士研究生毕业人数的增加,普通地方高校甚至中学引进优秀博士都已不成难事。真正困难的是如何将新进博士引导向“双师型”方向发展。为青年博士搭建企业合作的桥梁、发挥好老教师的传帮带作用、建立和完善教师进入企业锻炼的相关激励措施、探索在绩效考核和职称评审中如何突出与企业合作的成效及成果、如何根据教师特点进行理论教学和校企合作的分流,这些都是细致的实践工作,需要及时发现体制机制障碍,不断探索寻求解决问题的办法。只有体制机制的大旗向校企合作倾斜,教师才会有源源不断的动力向外寻求校企合作的机会,学校也才能不断扩大社会服务的内涵和外延,真正实现“面向地方、服务地方”,不断积累学校声誉,扩大学校影响,实现校企合作的可持续性和互利合作的良性循环。

三是加强学生职业素质教育和创新创业能力培养。在学生职业教育中,注重转变学生观念,将职业生涯规划、职业道德素质、身心健康和创新创业训练融入专业教育和第二课堂活动中,通过四年不间断的专业和实践教育以及校园文化活动,使学生掌握必需的理论知识的同时,还具有熟练的专业技能和适应职业变化的应变能力。首先要把企业实习做实。建立大量的校外实习、实训基地和相对完善的实习、实训管理制度,校企双方的指导教师给予及时指导,真正提升学生一线认知和实践动手能力以及职业环境认知能力,为就业、创业打下基础。其次,为学有余力的学生设立创新班,将创新班学生全部纳入教

师各类创新实验小组,对学生进行实验技能和科研素养训练以及创新创业训练,提高学生的就业适应性和竞争力。经过5年的探索,创新班学生成为了优质学生的骨干,在创新创业能力、就业竞争力以及考研深造方面发挥了排头兵作用,逐渐在学生中营造了浓厚的学习、创新氛围。

四是逐步完善校企合作机制。校企合作的初衷就是有针对性地为企业培养人才,注重人才的实用性与实效性。在合作中,学校重视专业建设与市场接轨,真正实现理论与实践相结合,提高专业建设水平和人才培养的质量;企业也得到了发展需要的人才,促进了企业的发展壮大。只有实现“双赢”,合作才会长久。在校企合作过程中校企双方都要不断摸索校企利益联结机制,建立有效的沟通机制,及时化解校企合作的障碍,不断深化校企合作的领域,探索校企深度合作与长久合作。

参考文献:

- [1]邢赛鹏,陈琴弦,陶梅生.基于产学研合作教育的应用型本科“双能+双证”人才培养模式与机制[J].现代教育管理,2015(4):86-90.
- [2]陈六一.产学研合作教育的现状及其动力机制的构建[J].中国高教研究,2011(3):77-79.
- [3]和震.职业教育校企合作中的问题与促进政策分析[J].中国高教研究,2013(1):90-93.
- [4]杨正强,何万国.应用型高校政产学研合作机制的调研与分析[J].实验室研究与探索,2016(4):241-245.
- [5]张泳.应用型本科院校师资队伍特色发展的内涵、意义与途径[J].教育评论,2017(1):115-118.

(上接 138 页)

第二是采用大数据学习分析技术,收集教学过程各类数据,建立分析模型,提供精准的学习诊断,实现对学习效果和学习情境的优化。第三是研究创客教育与发展创客空间,进一步孕育和培养有特色的创客文化,探索创新创业教育新模式。

参考文献:

- [1]教育部高等学校计算机类专业教学指导委员会.计算机类专业教学质量国家标准[Z].2018.
- [2]吴雨芯,蔡婷.工程教育专业认证背景下计算机专业教学质量评价体系构建[J].高教学刊,2019(12):52-55.
- [3]瞿振元.推动高等工程教育向更高水平迈进[J].高等工程教育研究,2017(1):18-22+29.
- [4]中国工程教育专业认证协会.工程教育认证标准(2017年11月修订)[Z].2017.

订)[Z].2017.

- [5]赵明.本科生《计算机网络》课程的教学改革和探讨[J].高教探索,2017(S1):98-99.
- [6]陈黎,饶坚,孙界平.双创教育模式下计算机网络综合性实验教学探讨[J].实验技术与管理,2018,268(12):195-198.
- [7]蔡文郁,刘晓玲.计算机网络启发式NS-3仿真案例教学模式[J].实验室研究与探索,2018,37(9):95-100.
- [8]林海,李俊娥.在高校课程中实践互动式教学——以计算机网络课程为例[J].高教学刊,2020(5):103-108.
- [9]施晓秋,刘军.“三位一体”课堂教学模式改革实践[J].中国大学教学,2015(8):34-39.
- [10]吴冬芹,郭黎黎.高校创客教育发展模式研究[J].高教学刊,2019(2):25-27.
- [11]吴国誉,王春杨,彭秀芳.以学生为本的高校课堂教学评价指标体系研究[J].教育探索,2015(10):19-23.
- [12]李培根.未来工程教育的几个重要视点[J].高等工程教育研究,2019(2):1-6.