

新工科视域下农业院校水利类专业 OBE 理念

——人才培养模式改革与实践

李超 李为萍 史海滨 黄永江 李祯
内蒙古农业大学 水利与土木建筑工程学院
DOI:10.12238/mef.v7i12.9741

[摘要] 如何适应中国高等工程教育的新形势、新要求,是我国水利类高等教育所面临和致力解决的重点问题。内蒙古农业大学水利类专业以社会、行业、企业发展需求为导向,以新工科建设为背景,在专业建设方面进行探索与实践,提出了基于OBE理念的“优秀校友进校园、行业/企业专家进课堂、青年教师进企业、学生实践进工厂、学生党建进基地”的新工科教学-生产-实践有机结合的教学模式和遵循工程教育认证标准的农业院校水利类专业群本科人才培养模式,该培养模式促进了内蒙古农业大学水利类专业的建设与发展,对其他农业类院校水利类专业建设起到推广示范作用。

[关键词] 工程教育专业认证; 新工科; 产教融合; 人才培养模式

中图分类号: D631.15 文献标识码: A

OBE concept of water conservancy specialty in agricultural colleges from the perspective of new engineering

——Reform and practice of personnel training model

Chao Li Weiping Li Haibin Shi Yongjiang Huang Zhen Li

College of Water Conservancy and Civil Engineering, Inner Mongolia Agricultural University

[Abstract] How to adapt to the new situation and the new requirements of China's higher engineering education is the key question that China's water conservancy higher education faces and is committed to solving. The water conservancy major of Inner Mongolia Agricultural University is guided by the development needs of society, industry and enterprises, and takes the construction of new engineering as the background to explore and practice in professional construction. Based on the OBE concept, a new teaching mode combining engineering teaching-production-practice with "excellent alumni into campus, industry/enterprise experts into classroom, young teachers into enterprises, students into factories, and students into party building bases" was proposed, and a training mode for undergraduates of water conservancy major groups in agricultural colleges followed the certification standards of engineering education. This training mode has promoted the construction and development of water conservancy major in Inner Mongolia Agricultural University, and has played a role in promoting and demonstrating the construction of water conservancy major in other agricultural colleges.

[Key words] professional certification of engineering education; new engineering; integration of production and education; personnel training mode

引言

工程教育专业认证源于一种新的工程教育理念—成果导向教育(Outcome based education, 简称OBE, 亦称能力导向教育、目标导向教育或需求导向教育)^[1-2]。OBE理念是在1981年由Spady率先提出的^[3], 美国工程教育认证协会(A-BET)全面接受了OBE理念, 并将其贯穿于工程教育认证标准的始终。2016年6

月, 中国被《华盛顿协议》组织接纳为第18个正式成员国^[4], 我国工程教育专业认证体系实现国际实质等效, 为深化工程教育改革提供了良好契机。

“新工科”这一概念于2016年提出, 并相继形成“复旦共识”、“天大行动”、“北京指南”、“交大篇章”等重要的新工科建设指导性文件和理念, 为工程教育的建设与改革指明了

方向^[5-6]。教育部、工业和信息化部、中国工程院发布《关于加快建设发展新工科实施卓越工程师教育培养计划2.0的意见》(教高〔2018〕3号)中指出以加入国际工程教育《华盛顿协议》组织为契机,以新工科建设为重要抓手,持续深化工程教育改革,全面落实“学生中心、产出导向、持续改进”的先进理念,面向全体学生,关注学习成效,建设质量文化,持续提升工程人才培养水平^[7]。李昊等^[8]构建“农林院校工科专业卓越性”这一综合评价指标,运用ANP-SPA模型,从理念、课程、师资、实践四个维度对内蒙古农业大学农业水利工程专业进行评价。在评价体系方面,要采用内部评价和外部评价相结合的方式,对培养目标、毕业要求的合理性、达成情况进行评价、反馈和改进,促进专业人才培养呈螺旋式上升和高质量发展^[9]。

面对中国高等工程教育的新形势、新要求,内蒙古农业大学水利类专业积极探索符合工程教育规律和时代特征的新培养模式,将工程教育专业认证理念与新工科建设有机结合,积极开展符合现代高等教育发展需求的本科人才培养模式的改革与实践,完成2020版人才培养方案的修订、毕业要求的重构、课程体系的设置、教学大纲的修编及教学内容与教学方法的改革,实施培养目标、毕业要求和课程目标达成评价与持续改进机制,实现产教研用深度融合,建立校企合作育人机制,进行大学生科技创新思维与创业能力的培养,凝练出一套基于OBE理念并适宜于地方院校水利类专业的人才培养模式。

1 人才培养方案修订与毕业要求重构

培养目标和毕业要求是人才培养方案修订的基础,也是专业培养人才的方向和指南,属于教育认证体系下的关键要素。2019年内蒙古农业大学启动了2020版人才培养方案修订工作。为持续改进地方院校水利类专业人才培养方案,切实提高人才培养质量,更好地适应新时代和社会发展需求,内蒙古农业大学水利类专业通过用人单位和校友问卷调查及调研、毕业生访谈及座谈、行(企)业专家咨询与研讨等多种形式,获取对2016版水利类专业培养目标及毕业要求达成情况的外部评价;针对学校定位、本专业发展历程及特色结合本专业教师研讨,获取对水利类各专培养目标及毕业要求的内部评价,根据评价结果,结合国家发展战略与行业发展方向,对培养目标进行修订,并根据培养目标重构水利类各专业的毕业要求,组织学生培养的相关利益方进行修订后的人才培养方案和毕业要求的论证,从而确保更体现出以学生为中心、结果为导向,不断持续改进的OBE培养模式。

2 课程体系、教学大纲的制定及教学内容与方法的革新

课程体系是支撑毕业要求和培养目标的外在途径,合理设定水利类各专业的课程体系,确保各类课程所占学分比例要严格符合工程教育专业认证标准的比例要求的同时,能够有效的支持毕业要求。依据毕业要求分解指标点与课程支撑关系,设置本课程的课程目标,再依据课程目标制定课程教学大纲。课程内容及教学方法是切实保证培养目标和毕业要求实现的载体,贯

彻以学生为中心,激发学生自主学习与有效学习的教学理念,在教学方法上真正实现以学生为中心的反向教学设计和正向实施,倡导线上线下融合式教学、翻转课堂、案例式教学、项目式教学等教学方法的应用。

3 毕业要求达成情况评价与持续改进

水利类专业按照OBE理念修订完成的培养目标及毕业要求,将每项毕业要求分解为若干具体的毕业要求分指标点;针对每个分指标点,设置若干教学环节予以支撑,这些教学环节分别被赋予一定的权重,权重系数之和为1;各教学环节对分指标点的支撑在相关课程的教学大纲中通过教学目标的设置、教学过程的设计和考核环节等予以体现;毕业要求分指标点的达成通过课程目标的达成来实现,毕业要求的达成则通过各分指标点的达成来保证。为确保各门课程按照教学大纲要求完成课程教学目标,保证课程对毕业要求达成的支撑,建立毕业要求达成评价教学质量监控体系,确定包括学院教授委员会、质量评价办公室和课程负责人的三级达成度评价机制。

毕业要求达成评价是工程教育认证“以学生为中心、成果导向和持续改进”的三个核心理念的体现,是反映学生是否达到毕业要求和达成人才培养目标的程度的评价结果,是认证过程中重要的一环。

4 产教深度融合,提升大学生创新创业能力

内蒙古农业大学水利类专业紧密结合社会、行业、企业需求导向,深入开展校企合作,产教融合。在人才培养模式、师资队伍建设和行业、企业专家参与教学方面总结并凝练出“优秀校友进校园,行业/企业专家进课堂,青年教师进企业,学生实践进工厂,学生党建进基地”的新工科教学-生产-实践有机结合的“六进”教学模式。同时,学院联合校企合作单位出台各种激励办法及扶持政策,鼓励大学生积极参加各级各类学科竞赛和创新创业大赛,培养工科学生设计思维、工程思维、批判性思维和数字化思维,提升工科学生创新精神、创业意识和创新创业能力在师资队伍建设中,学院近年来积极与水利类专业对口的企业建立合作关系,签订校企合作协议,为青年教师进入企业锻炼,提升工程实践能力及学生进行生产实习等搭建合作平台,同时以产业和技术发展的最新需求推动人才培养改革,促进大学生就业。在人才培养过程中,在校大学生深入企事业单位及科研院所,由企业专家、教师合作指导下,完成生产实习及毕业设计环节。依托专业核心课程邀请行业/企业专家进课堂,通过生产一线的行企业专家对理论知识在实际工程中具体应用,开展案例式教学、项目式教学、综合性项目训练,激发学生的专业自豪感,提升学习的主观能动性。邀请企业专家参与毕业设计答辩等环节,着力提升学生解决复杂工程问题的能力,强化学生工程伦理意识与职业道德。在大学生创新创业能力培养方面,学院积极宣传并给予经费支持,在评奖、推优、保研等考评环节加入大学生参与科技创新与创业环节的考核等激励机制。通过参加这些科技创新与创业活动,培养工科学生设计思维、工程思维、批判性思维和数字化思维,提升工科学生创新精神、创业意识和创新创业

能力。同时,学院为学生创新创业提供孵化基地等条件,为大学生创新创业项目与社会对接搭建合作平台,营造创新创业良好氛围。通过上述措施,建立教育、生产、实践、就业紧密结合的高校实践育人机制。

产教融合典型案例如我院与内蒙古东源投资集团开展深度校企合作,给排水科学与工程专业学生前往东源集团进行驻厂实习,邀请东源集团的企业专家进课堂,为学生教授专业知识。给排水科学与工程专业青年教师进入东源集团,进行实践锻炼,提升教师工程实践能力。同时,东源集团进院对毕业生进行招聘宣传,促进大学生就业。同时,我院水利类专业与内蒙古自治区水利水电勘测设计院等十余家涉水企业、事业单位签署了“产学研”合作协议,发挥各自优势,实现资源共享、优势互补,为青年教师进行工程实践锻炼搭建平台,促进双师型教师的培养,同时企业为学生提供创新创业奖学金,激励优秀大学生创新创业,促进了我院大学生创新创业发展。

5 改革成效

5.1 理论创新

内蒙古农业大学水利类专业以社会、行业、企业发展需求为导向,以新工科建设为背景,不断探索专业建设方面的新理论和新模式,提出了基于OBE理念的“优秀校友进校园、行业/企业专家进课堂、青年教师进企业、学生实践进工厂、学生党建进基地”的新工科教学-生产-实践有机结合的教学手段和遵循工程教育认证标准的水利土木类专业群本科人才培养模式。

5.2 实践创新

在本科人才培养方案实施过程中,通过与涉水专业科研院所、企事业单位密切合作,改革培养过程,实行理论教学与实践教学有机结合,夯实理论基础,强化实践教学环节,培养双师型教师,着力提升学生的工程意识。具体措施为:青年教师进企业锻炼,提升教师的工程实践能力;在校学生深入企事业单位及科研院所,完成生产实习及毕业设计环节;依托专业核心课程邀请企业专家进课堂,邀请企业专家参与毕业设计答辩等环节。构建校内实践教学基地与校外实习基地协同联动的实践教学平台,促进与助力大学生实践与创新能力的提升。

该教学成果在内蒙古农业大学水利类专业人才培养中进行实践应用,成效显著。2019年水文与水资源工程专业获批国家级一流本科专业建设点,2020年农业水利工程、水利水电工程获批国家级一流本科专业建设点,2020年水利水电工程专业通过工程教育专业认证。水利类专业学生近3年一次性就业率、毕业率、获取学位率、考研率及大学生参加各级各类创新实践获奖人次都在逐年稳步提升。该水利类专业人才培养模式改革与创新实践为推动内蒙古农业大学工科类本科专业建设与发展发挥了重大作用,对全国农业类院校水利类专业建设起到一定的推广示范作用。

6 结论

为进一步切合新工科、新农科对人才培养的要求,内蒙古农业大学水利类专业将工程教育OBE理念贯穿于人才培养的全过程,通过对人才培养目标、毕业要求的重构,课程体系与教学大纲的深化,结合目标达成评价与持续改进等跟踪反馈机制,凝练出一套基于OBE理念并适宜于地方院校水利类专业的人才培养模式。该培养模式在理论上的创新和实践中的应用效果明显,对于提升学生的实践与创新能力,增加学生的专业竞争力有一定的推动和示范作用。

【基金项目】

内蒙古自治区教育科学研究“十四五”规划课题(NGJGH2023121);水利高等教育教学改革课题(产教融合视域下“实习+毕业设计+就业”实践教育模式探索与实践);内蒙古农业大学教育教学改革研究项目(SJJX202310,SXJS202305)。

【参考文献】

- [1]李志义.适应认证要求推进工程教育教学改革[J].中国大学教学,2014,286(06):9-16.
- [2]刘超,李渭新,尹建平等.基于OBE的水利人才培养模式改革与实践[J].创新创业理论与实践,2019,2(06):103-105.
- [3]Spady,W.Choosing Outcomes of Significance[J].Educational Leadership,1994,(51)6:18-22.
- [4]李志义,赵卫兵.我国工程教育认证的最新进展[J].高等工程教育研究,2021,(05):39-43.
- [5]钟登华.新工科建设的内涵与行动[J].高等工程教育研究,2017,(03):1-6.
- [6]闫广芬,尚宇菲.“新工科”背景下拔尖人才培养模式的审思——基于精英学院学生身份认同的质性研究[J].天津大学学报(社会科学版),2020,22(03):206-213.
- [7]教育部工业和信息化部中国工程院关于加强建设发展新工科实施卓越工程师教育培养计划2.0的意见[J].中华人民共和国教育部公报,2018,(10):13-15.
- [8]李昊,张园,杨逸隆.工程教育专业认证视域下农林院校工科专业人才培养卓越性评价研究[J].内蒙古农业大学学报(社会科学版),2020,22(05):27-32.
- [9]李超,于瑞宏,高晓瑜.内外双循环评价视域下水利水电工程专业人才培养模式改进研究[J].内蒙古农业大学学报(社会科学版),2022,24(03):27-34.

作者简介:

李超(1983—),男,汉族,陕西省咸阳市人,博士研究生,教授,主要从事水利类专业的教学、科研及教学管理工作。

*通讯作者:

李为萍(1978—),女,汉族,内蒙古自治区人,博士研究生,教授,主要从事农业水利工程领域的教研、科研工作。