

工程教育专业认证背景下资源 勘查工程专业教学改革与实践

康志强, 白令安, 杨金豹

(桂林理工大学 地球科学学院, 广西 桂林 541004)

摘要:工程教育专业认证是提升高校工科人才培养质量的有效途径之一。桂林理工大学资源勘查工程专业以学生中心、产出导向和持续改进理念为指导,实施“厚基础—宽口径—广交叉”三维度渐进式课程体系,构建优质教学资源;优化实践教学,重构“多层次、目标驱动、多维保障”实践教学体系;健全组织机构,完善五步闭环教学质量保障体系,为培养能够解决复杂地质问题的工科人才提供了坚实基础。

关键词:专业认证;资源勘查工程;复杂地质问题;教学改革;桂林理工大学

中图分类号:G640

文献标识码:A

文章编号:1671-9719(2021)3-0029-04

作者简介:康志强(1979—),男,河北灵寿人,教授,主要从事资源勘查工程专业教学和相关科研工作;白令安(1981—),男,河南南阳人,副教授,研究方向为课程与教学改革;杨金豹(1985—),男,内蒙古赤峰人,讲师,主要从事资源勘查工程专业教学和相关科研工作。

收稿日期:2020-05-16 修稿日期:2020-09-14

一、前言

工程科技人才是实现创新发展的中坚力量,工程教育是国家创新的重要引擎。未来社会发展的速度与质量,在很大程度上取决于工程科技人才这一创新主体的质量,工程教育改革任重而道远。

新世纪以来,为促进我国由工程教育大国迈向工程教育强国,国家层面实施了一系列重大教学改革工程,如“国家级特色专业建设”“卓越工程师教育培养计划”“新工科”“双万计划”等。特别是2006年开始,我国试点工程教育专业认证,到2016年正式加入华盛顿协议,十年磨一剑,工程教育专业认证作为提升高校工科人才培养质量的有效途径得到教育界一致认可。但作为承担工程技术人才培养的主体,众多高校未能将工程教育专业认证理念和标准有效融合到传统专业人才培养体系的各个环节。特别是伴随着国家发展的转型升级,资源开发和重大工程建设所面临的地质、环境问题愈加复杂、考虑因素愈加全面,培养能够解决复杂地质问题的工科人才显得尤为迫切^[1-6]。

桂林理工大学资源勘查工程专业是国家级特色专业,办学历史悠久、特色鲜明,60多年来,培养了一批能扎根西部、服务地方的地质类人才,尽管取得了一定的成绩,但新形势下面临的问题也愈发严重^[7-9]。

二、工程教育专业认证背景下资源勘查工程专业人才培养普遍存在的问题

(一)高校资源勘查工程专业基础教育与现代地学发展不同步,知识体系前瞻性不足,“学生中心”体现不充分

工程教育专业认证的“学生中心”要求教学过程充分体现以人为本,教学模式强调知识、能力、素质三维度目标和理念^[3]。而传统教育过于强调专业沿革和体系完整性,忽视了与其他学科的交叉融合;课程设置不同程度存在因人设课现象,而不是以学生中心为原则设置课程体系,导致学生知识结构偏窄、守旧,难以满足解决复杂地质问题的新需求。

(二)高校实践教学成效与区域经济发展和行业需求脱节,实践教学培养体系滞后,“产出导向”不够凸显

传统教育是学科导向的,“产出导向”教育遵循的是反向设计原则,即以内部和外部需求为起点^[4]。受传统教育重理论、轻实践及应试教育影响,实践教学重结果、轻过程,实践过程重技能、轻创新,平台建设重校内、轻校外,实践模块单一,培养目标层次不明。“产出导向”理念未能在实践教学体系中发挥作用,社会参与度低,导致学生解决实际复杂地质问题的能力 and 素质不足。

(三)高校传统教学质量保障体系与教学效果达成度要求不匹配,学习效果有效评价和反馈改进失位,“持续改进”效果不佳

工程教育专业认证的“持续改进”要求专业建立一种具有“评价—反馈—改进”反复循环特征的持续改进禁止。传统教学质量保障体系重视“教”而轻视“学”,重视校内督导而忽视社会监督,重视监控过程而轻视改进效果,导致难以达成人才培养质量“持续改进”的要求。

三、桂林理工大学资源勘查工程专业改革与实践

(一)以学生为中心,优化课程体系,构建优质教学资源

1. 实施“厚基础—宽口径—广交叉”三维度渐进式课程体系优化

以人才培养目标和毕业要求指标点为标准,反向设计专业课程体系,以资源环境保障并重的多目标、多功能的“大地质观”和以科学、技术、非技术融为一体的“大工程观”为指导优化课程体系,促进专业知识结构围绕学生中心实现更新。

专业从通识课程、专业课程、创新课程三个维度来完善和调整课程设置,在通识课程方面,增加数理化课程学分学时,强化基础;在专业课程方面,精简课程内容重叠、知识陈旧部分,增设灾害地质与环境地质、遥感地质学等与“大地质观”和“大工程观”相匹配的必修课,拓宽专业课程口径;在创新课程方面,注重交叉融合,与学科前沿交叉、与工程实际交叉、与新兴专业交叉,增加实际工程案例、学科发展前沿、跨专业课程等。通过系列改革,逐渐形成了“厚基础—宽口径—广交叉”三维度课程体系(图1)。

此外,重点修订原有的人才培养目标和毕业要求,将“工程与社会、职业规范、终身学习”等内容加入毕业要求,分解指标点完善对应课程体系,建成学生知识、能力、素质递进式培养所需课程体系。

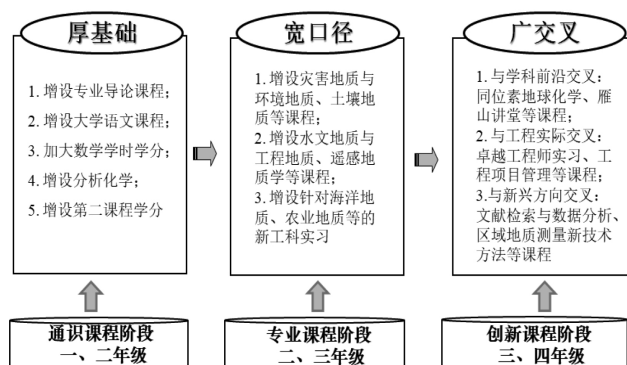


图1 资源勘查工程专业三维度渐进式课程体系

2. 精品示范引领优质教学资源重构

以广西高校首门本科国家级精品课程《基础地质学》为示范,以点带面,建成以《遥感地质学》《矿床矿相学》《基础地质学》自治区精品课程、自治区一流课程和《构造地质学》校级精品课程为代表的优质课程群,同步开展在线开放课程建设,目前已建成《基础地质学》和《塑造地球的工程师—地质作用》国家级精品资源共享课、精品视频公开课以及《地球科学概论》自治区级慕课、校级网络示范课程《环境地球化学》《计算机地质》《基础地质学》等。

启动“精品课程多媒体教材出版工程”,将在全国多媒体课件大赛获得特等奖的《遥感地质学》和一等奖的《地貌学及第四纪地质学》《地球科学概论》《基础地质学实习教程》等4部多媒体教程公开出版。同时,实施“地学类实践教学系列教材出版工程”,先后出版《构造地质学实验教程》《结晶学与矿物学实验教程》《地球物理数据处理基础》等13部实践教材和2部理论教材。此外,依托网络教学平台,系统开发《计算机地质》等数字化电子教材,形成立体化教材库,进一步更新教材资源。

以国家级教学团队为引领,通过内培外引,不断优化师资结构,目前形成了以创新教育型教师、工程教育型教师和企业导师并重的教学团队,专业共有全职教师31人,其中博士生导师6人、教授11人;兼职教师25人,其中外籍教授1人、院士2人、八桂学者1人,知名企事业单位高级工程师以上职称教师22人,把国内外科学前沿和实际生产技能融入到课程教学中。

(二)以产出为导向,全面进行实践教学改革

1. 优化实践教学体系

传统实践教学体系对资源勘查工程人才培养的能力层次针对性不强,“产出导向”不够清晰,培养效果欠佳。因此,提出能力导向实践教学体系建设思路,创建了“三层次、目标驱动、多维保障”实践教学体系(图2)。根据目标层次的不同(认知、技术、创新层次),依托不同类别的实践平台(4类中心、2类实验基地、2类实习基地、1个博物馆),设置多元化的实践模块(实验、实习、实训、竞赛、创新训练),采用不同的教学方法(知识、岗位、任务驱动式),递进式培养学生的工程认知、工程技术和工程创新能力。

2. 重构实践教学资源

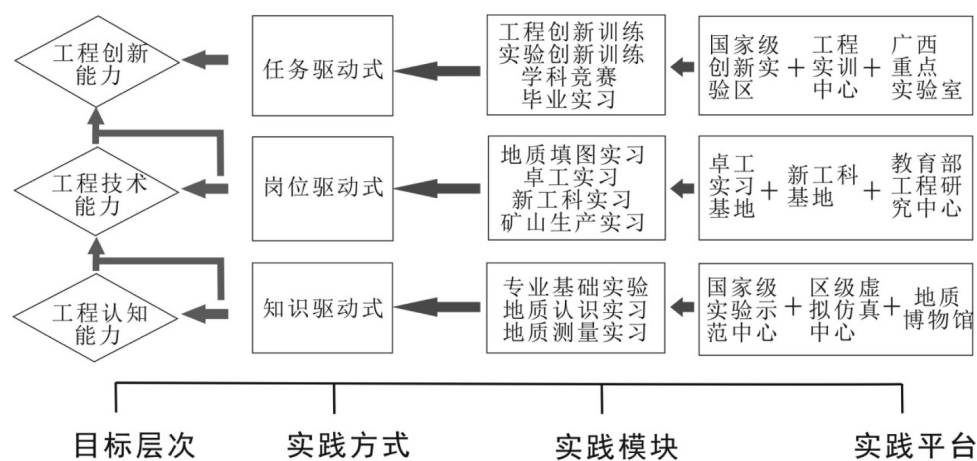
建成国家级实验教学示范中心、自治区级虚拟

仿真实验教学示范中心及桂林理工大学地质博物馆,融 VR 技术、信息技术、人工智能为一体,虚实结合,使学生身临其境完成原来难以实地实现的课程实验、实习任务等,有利于工程认知能力培养。

采用校一地协同、校一企协同等多种方式,积极将社会资源纳入实践教学过程,建立多层次、多类型、跨区域校外实习基地。首先,通过独立购房建设模式,完善原有灌阳地质填图实习基地的学习和生活条件;通过校企协同共建模式,新建佛子冲生产

实习基地;通过租借模式新建广西珊瑚生产实习基地;通过学生参与企业生产任务的模式,协同广西和广东地勘单位建立 3 家新工科实践教育基地和 6 家卓越工程师实践教育基地,满足顶岗实习任务,培养实用工程技术能力。

利用国家级创新实验区、广西重点实验室和桂林理工大学工程实训中心,依托基金项目、重大工程课题、大学生创新创业训练计划项目等,采用任务驱动式教学方法,培养学生的工程创新能力。



(三)以持续改进为宗旨,全面改革质量监控体系

1. 健全教学管理组织

在校一院一教研室三级管理组织基础上,组建课程团队,按照课程体系资源勘查工程专业组建了《基础地质学》《构造地质学》《岩石学》等 8 个课程组,以资深教授作为课程组长,切实组织课程组统一课程大纲、优化授课内容、改进教学方式方法、加强考核监督与反馈,完成课程达成度评价。然后依次通过教研室、学院、学校层层把关,确保所有课程均达到要求。

2. 完善教学质量监控体系

以原有监控体系为依托,逐步建成了从课程目标—毕业要求—培养目标全流程、教与学—课内与课外—知识与能力全方位、社会—教师—毕业生—在校生全员参与的“监控—反馈—评价—改进—再监控”五步闭环式教学质量保障体系(图 3)。

监控机制采取校内监控、校外督导和第三方调查相结合的方式实现,校内主要包括院校两级督导、同行跨学院互听、学生信息员制度等措施,校外包括毕业生和用人单位监控,第三方主要是麦克斯公司

协助实现;反馈机制采用口头反馈、书面反馈和会议集中反馈三种模式,根据不同的监控主体及监控发现问题的性质严重性来决定采取不同方式的反馈形式,如校级教学督导发现的教师存在严重教学问题的,则采取协同学院主管领导及教研室、课程组相关责任人的会议集中反馈形式;评价机制采取自我评价、学生评价及教学责任单位评价相结合的方式实现,针对反馈上来的存在教学问题,组织相关人员进行评价,评价出切实需要整改的教学问题;改进机制则针对评价阶段厘定的需要整改的教学问题,落实到不同的责任主体,包括教师本人、课程组层面、教研室层面等 3 个层次来进行相应的整改。

再监控机制是整个质量保障闭环体系中最为重要的一环,主要改革以往重监督、轻反馈、不整改、无核查的问题,针对改进阶段已经完成的教学整改项目,采取课程负责人、校内督导、学院三级联动再监控,最后出具改进意见确认书,如达到改进目标则为通过,如未达到整改要求,则重新进入下一轮监控机制,周而复始,直到达到整改要求为止,如果超过 3 轮仍未达到,则启动退出机制,不再安排相应的教学任务。

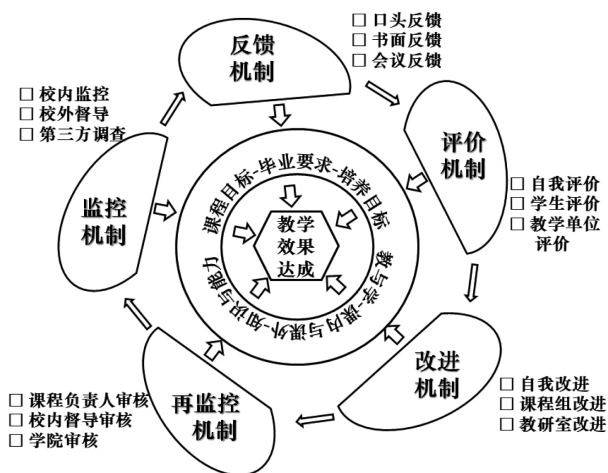


图3 资源勘查工程专业五步闭环式教学质量保障体系

四、专业建设与人才培养成效

专业建设取得一定成效,特别是资源勘查工程专业于2018年通过教育部工程教育专业认证,并于2019年获批国家“一流专业”建设点,为专业人才培养提供了坚实的保障。

近年来,学生积极参与各级各类大学生创新创业训练计划项目,参与率90%以上,发表科研论文27篇,在已举办的5届全国大学生地质技能竞赛上获得包括一等奖在内的奖项29项,2人获得“李四光优秀学生奖”。对2015届毕业生进行就业调查发现,毕业生有超过90%从事所学专业相关工作,超过60%已成长为技术骨干或项目负责人。毕业生先后在第一届、第二届广西地矿系统地质专业职业技能竞赛中获得包括最高奖一等奖在内奖项9项;廖家飞、张海迪入选中国地质调查局首批地质填图科学家;刘晓波、朱尤青分获中国黄金协会和有色金属协会一等奖等奖励。用人单位一致认为我们的毕业生进入工作角色快,基础扎实、实践动手能力强,具有一定的创新意识。

五、结语

桂林理工大学资源勘查工程专业以工程教育专业认证核心理念(学生中心、产出导向和持续改进)为指导,对资源勘查工程专业本科教学进行了系统的改革与实践,从课程体系优化、优质教学资源建设等方面发力,构建了“厚基础—宽口径—广交叉”的三维度渐进式课程体系,有针对性地解决知识体系前瞻性不足、“学生中心”体现不充分的问题;通过实践教学体系和实践教学资源等进行优化重构,创建了“认知—技能—创新”三层次、目标驱动、多维保障实践教学体系,有针对性地解决实践技能培养缺乏

社会认同的问题;通过教学管理组织建设,完善全流程、全方位、全员参与的“监控—反馈—评价—改进—再监控”五步闭环式教学质量保障体系,有针对性地解决学生学习效果有效评价失位和反馈改进失位的问题。

尽管资源勘查工程专业在教学改革和人才培养上取得了一定的成效,但是与工程教育专业认证内涵和国家一流本科教育标准仍有不小差距,特别是在新工科建设背景下,如何使专业建设和人才培养能够更好地契合经济社会发展与产业升级改造仍值得持续、深入探讨。此外,在“学生中心”如何落实、落地及落地问题上,在如何确保教学质量保障体系发挥作用问题上都值得不断改进与提高。总之,一流专业建设是一流人才培养的根本,专业建设永远在路上,桂林理工大学资源勘查工程专业将脚踏实地、不忘初心、持续改进,进一步加强一流专业内涵建设,为经济社会特别是行业产业发展培养更多高质量资源勘查工程专业人才。

参考文献:

- [1]陆勇. 浅谈工程教育专业认证与地方本科高校工程教育改革[J]. 高等工程教育研究,2015(6):157-161.
- [2]王孙禹,赵自强,雷环. 中国工程教育认证制度的构建与完善[J]. 高等工程教育研究,2014(5):23-34.
- [3]李志义. 解析工程教育专业认证的学生中心理念[J]. 中国高等教育,2014(21):19-22.
- [4]李志义. 解析工程教育专业认证的成果导向理念[J]. 中国高等教育,2014(17):7-10.
- [5]李志义. 解析工程教育专业认证的持续改进理念[J]. 中国高等教育,2015(15/16):33-35.
- [6]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(6):9-16.
- [7]王葆华,康志强,冯佐海,等. 资源勘查“卓越工程师”培养的若干探讨——以桂林理工大学资源勘查工程专业为例[J]. 高等工程教育研究,2017(4):86-89.
- [8]方贵聪,康志强,左萍萍,等. 地方高校卓越工程师“4+2”实践培养模式的构建——以桂林理工大学资源勘查工程专业为例[J]. 中国地质教育,2016(4):76-79.
- [9]刘希军,王葆华,康志强,等. 工程教育专业认证背景下高校实验教学体系的构建与实践[J]. 教育教学论坛,2020(9):87-88.

基金项目:广西高等教育本科教学改革工程项目“新工科背景下资源勘查工程专业工程实践教学体系与实践平台建设”(2018JGZ122);“《基础地质学》‘课程思政’教学模式改革与实践”(2019JGA179)。

(责任编辑:徐建平)