

工程教育认证背景下资源勘查工程专业教学改革

杨金豹 丁伟 冯佐海 康志强

(桂林理工大学地球科学学院 广西·桂林 541006)

摘要 本文结合工程教育专业认证的理念和学校内部外部需求、培养目标制定、毕业要求分解、课程体系设置、师资条件配置、教学大纲修订、学习成果达成、教学内容选择、教学过程设计等环节的反向设计原则,分析总结了桂林理工大学资源勘查工程专业通过工程教育专业认证之后,专业人才培养过程所做出的改进,并在改进中充分体现“以学生为中心、成果产出导向和持续改进”的理念,从而为提高资源勘查工程专业本科人才培养质量提出教学改革的方向。

关键词 资源勘查工程 人才培养 教学改革 工程教育认证

中图分类号 G642

文献标识码 A

DOI:10.16400/j.cnki.kjdz.2020.09.024

Teaching Reform of Resource Exploration Engineering under the Background of Engineering Education Certification

YANG Jinbao, DING Wei, FENG Zuohai, KANG Zhiqiang

(College of Earth Sciences, Guilin University of Technology, Guilin, Guangxi 541006)

Abstract Combining with the concept of engineering education professional certification and the reverse design principles of internal and external needs of the school, the development of training objectives, the decomposition of graduation requirements, the setting of curriculum system, the allocation of teachers' conditions, the revision of teaching syllabus, the achievement of learning achievements, the selection of teaching contents, and the design of teaching process, etc., are analyzed and summarized in this paper, after the professional certification, the improvement in the process of professional personnel training, and fully embodies the concept of "student-centered, output oriented and continuous improvement", so as to put forward the direction of teaching reform to improve the quality of undergraduate talent training of resource exploration engineering.

Keywords resource prospecting engineering; talent training; teaching reform; engineering education certification

2016年6月2日,中国成为华盛顿协议正式成员国,这标志着中国工程教育正式加入华盛顿协议,也使得中国工程教育在华盛顿协议成员国之间得到了互通互认。与此同时,我国的高等教育也进入了全面发展更高质量更加公平的教育阶段。在这种新形势下,工程相关专业参与工程教育认证就成为高等学校提高工程专业培养人才质量的重要途径。在认证过程中,认证的理念和标准会筛查出认证专业的培养方案、课程教学大纲、教学过程和过程材料当中存在的问题。这些问题的解决对于顺利通过工程教育专业认证和提高专业人才培养质量具有重要意义。

本文分析总结了资源勘查工程专业课程教学在整个人才培养过程中所处的环节,并对不同环节之间的逻辑进行了阐述,通过不断地进行改进,从而为提高资源勘查工程专业本科人才培养质量提出教学改革的方向。

1 工程教育专业认证的理念

工程教育专业认证的理念有三个要点,分别是以成果产出为导向、以学生为中心和持续改进。这三个理念源于 Spady 在 1981 年提出的成果导向教育(OBE——Outcome Based Education)理念^[1],之后得到了广泛的应用,例如美国的工程教育认证协会在制定工程教育认证标准的过程中就贯彻执行上述理念。^[2]基于成果导向理念的教学进程在逻辑上与过去以教师为中心理念的教学完全不同。执行基于成果产出导向教育的原则之一是反向教学设计,其是以学校内部和外部的需求为起点,由需

求决定培养目标,再由培养目标决定毕业要求,最终由毕业要求决定课程体系,^[3]如图1所示。我们的传统教学过程刚好与反向教学设计的逻辑相反,是从课程开始,由教师决定课程教学的内容,由课程决定毕业要求,然后再到培养目标,最后到社会的需求(称为正向设计)。这就会导致很多高校培养的本科毕业生并不满足当前的社会需求。由此可见,本科教学改革不是简单地在课程教学方面进行,其涉及到人才培养的每个环节,包括学校内部和外部的需求、培养目标制定、毕业要求分解、课程体系设置、师资条件配置、教学大纲修订、学习成果达成、教学内容选择、教学过程设计。在工程教育专业认证理念的指导下,资源勘查工程专业在以下几个方面进行教学改革。



图1 高等院校本科人才培养各环节之间的逻辑关系示意图

2 专业教学改革方向

2.1 确定准确的校外和校内需求

前文提到,在反向设计过程中,校内外需求决定培养目标。其中,学校外部包括国家和社会层面的需要以及学生毕业

后对自己的期望;学校内部的需求包括学校的办学定位、人才的培养定位及对人才培养质量的追求。^[2]桂林理工大学资源勘查工程专业从2016年春季开始,对已经毕业三到五年左右的毕业生做了人才培养质量与服务地方经济情况的调查,对不同年级在校生做了课程教学效果的调查,也对用人单位对毕业生的需求与用人满意度进行了调查。调查结果显示,用人单位对毕业生的动手实践能力有较高的要求,此外在大数据处理、计算机使用、外语能力方面也有了新的需求。同时,作为地方性高校,桂林理工大学以应用型高级专门人才培养为目标定位,并形成了鲜明的特色。因此,培养目标的设置要提前做好调研,兼顾校内外需求。这样才能在顶层做好培养目标的设计。

2.2 制定培养目标和毕业要求

工程教育专业认证要求培养目标应该基于校外和校内的需求制定,同时还要对学生毕业5年后能够达到的职业预期和成就进行总体描述。制定出培养目标之后,根据逻辑关系(图1)来设置学生毕业时需达到的毕业要求。

工程教育专业认证通用标准包括12项毕业要求,分别是:工程知识、问题分析、设计/开发解决方案、研究、使用现代工具、工程与社会、环境和可持续发展、职业规范、个人和团队、沟通、项目管理和终身学习。不同的专业有自身的特点,应该根据专业特点制定符合专业自身的毕业要求。

毕业要求制定后,每一项毕业要被划分成若干个指标点。划分的指标点所描述的内容必须要完全覆盖对应毕业要求的内容,也可以超出毕业要求的范围。一般情况下,每一项毕业要求划分的指标点2~4个为宜。

2.3 制定课程体系

当12项毕业要求的指标点划分之后,根据每一条指标点内容,设置能够支撑并实现指标点要求的课程。支撑每个指标点的课程不能太多或太少,一般3~4门课为宜,并且一定要选择必修课。这3~4门课程所占的权重值可以均匀分配到每门课程上,每门课也可以根据支撑指标点的程度分担不同的权重值,但最终总的权重之和应该等于1。

在设置3~4门课程来支撑一条指标点的时候,同一门课程可以支撑不同毕业要求下面不同的指标点,所分担的权重值也可以依据对不同指标点支撑程度的大小而有所不同。但最重要的是保证培养方案中所有的必修课(公共必修课、专业基础课和专业必修课)都能够支撑毕业要求的指标点,不要出现没有支撑毕业要求指标点又出现在培养方案中的课程。

课程对毕业要求指标点的支撑关系确定后,课程也就确定下来,进而任课教师也就能确定下来,如图1所示。这就表明,专业开设的课程不是“因人设课”,而应该是“因课设人”,选择能够胜任课程教学的教师。同时,也进一步检验了师资条件是否充足。如果师资条件不够,则需要有针对性地引进相关课程的任课教师。

2.4 制定教学大纲

在师资条件满足的情况下,下一步就需要按照“以学生为中心、以成果产出为导向”的理念对课程教学大纲进行修订。课程教学大纲修订过程中,要描述清楚学生需获得的知识 and 能力,也就是要体现学生的学习成果(Learning outcomes,简称LOs^[4]),且LOs的数量以不超过5项为宜。LOs的描述要完全覆盖课程对毕业要求指标点的支撑要求,目的是实现课程对毕

业要求指标点的完全支撑,进而实现学生达到毕业要求,满足培养目标。

LOs确定之后,教师应针对LOs设置教学内容,目的是让学生获得学习成果,而学习成果的获得离不开教师开展的教学设计。例如,教师应针对特定的授课内容,选择合适有效的课堂授课方式和活动,来达到学生获得学习成果的目的。而LOs、教学内容、教学方法和教学活动的教学大纲的重要组成部分,其相当于学生和教师之间的一种契约。

3 结束语

工程教育专业认证的三大理念中,以学生为中心理念要求高等院校本科人才培养过程注重学生应该学什么知识,而不是教师教什么课程,教师为了学生的学而教,而不是为了自身的教而教;成果产出导向理念要求高等院校本科人才培养方案的制定要依据校内外需求,按照校内外需求、培养目标、毕业要求、课程体系、教师配置、教学大纲、学习成果、教学内容和教学设计的顺序进行反向设计(图1);持续改进理念要求人才培养过程要不断地发现并解决问题,目的是让人才培养过程更完善,不断地满足社会对人才的需求和学生的学习需求,最终实现人才培养质量的提高。

当前面两个理念在本科人才培养过程中执行得趋于成熟之后,持续改进就成为专业培养高质量本科人才的关键;持续改进可以发生在图1中的任何一个环节,同时也会影响整个人才培养的过程。然而,资源勘查工程专业课程教学改革最本质的环节还是教师本身的改变。因为,教学过程中,学生是中心,教师是主导,教学改革最终还是要改到教师身上来,还要引导学生学习的方式进行慢慢转变。当前国家正在推动“一流课程”建设,依据工程教育专业认证理念的教学改革势在必行。改革永远在路上!

★基金项目:2018年4月教育部首批“新工科”研究与实践项目“新工科背景下地方高校资源勘查工程专业工程实践教学体系与实践平台建设”;2017年6月广西教育厅广西高等教育本科教学改革工程项目“以专业认证为导向的资源勘查工程专业教学模式改革与实践”(编号:2017JGA206)

参考文献

- [1] Spady, W. Choosing Outcomes of Significance [J]. Educational Leadership, 1994, 51(6): 18-22.
- [2] 李志义. 适应认证要求推进工程教育教学改革[J]. 中国大学教育, 2014(6): 9-16.
- [3] 李志义, 朱泓, 刘志军, 夏远景. 用成果导向教育理念引导高等工程教育教学改革[J]. 高等工程教育研究, 2014(2): 29-34.
- [4] 刘涛, 陈雨青. 浅析 ISEC 教育理念与教学思想方法[J]. 贵阳学院学报(自然科学版), 2016, 11(4): 74-76.