

应用型本科高校应用地球化学课程改革探索与实践 ——以宿州学院为例

冯松宝, 桂和荣, 魏 强

(宿州学院资源与土木工程学院, 安徽 宿州 234000)

摘要:基于应用型本科高校培养应用型人才培养目标的定位及OBE(Outcome-Based Education)教育理念,对应用地球化学课程从教学内容、教学方法、教学组织形式和考核方式方面进行了改革。教学内容上加入了具有地方特色的工程实例,并对内容进行了模块化设计;教学方法上运用了项目驱动式;教学组织形式上采用了班级授课和个性化教学相结合的方式;考核方式上增加了过程考核。经过2轮课程改革实践,学生整体把握知识的能力、团队协作能力等均得以提高。研究结果可以为同类型学校提供一定的参考。

关键词:应用型本科高校;应用地球化学;课程改革;教学内容;教学方法

中图分类号:P59-4; G642.0 **文献标志码:**A **文章编号:**1673-1891(2020)02-0104-04

Exploration and Practice in Curriculum Reform for Applied Geochemistry Course in Application-oriented Universities: A Case Study of Suzhou University

FENG Songbao, GUI Herong, WEI Qiang

(School of Resource and Civil Engineering, Suzhou University, Suzhou, Anhui 234000, China)

Abstract: Based on the orientation of education objectives for application-oriented talents and OBE (Outcome-Based Education) education idea in application-oriented universities, the curriculum of Applied Geochemistry was reformed in terms of teaching materials, teaching methods, teaching organization forms and assessment methods. The teaching materials are added with local special engineering examples and are modularized, the project-driven teaching method is adopted, the teaching organization form is a combination of class teaching and personalized instruction, and a process assessment has been added to the assessment methods. After two years of practice, the curriculum reform has improved students' overall ability for knowledge acquisition and teamwork. Research results can provide some guidelines for the curriculum reform in similar universities.

Keywords: application-oriented university; Applied Geochemistry; curriculum reform; teaching material; teaching method

0 引言

目前我国高等教育已经进入大众化阶段,地方应用型高校作为应用型人才培养的主力,其主要任务是培养应用型人才,更好地促进大学生就业和实现现代化建设的宏伟目标^[1]。课程体系构建是人才培养目标实现的重要保障^[2-3],课程体系中微观概念上的课程具体实施是人才培养目标实现的具体过程^[4-5],所以具体的教学过程影响着人才培养质量。众多高校教师在人才培养目标确定的基础上进行

了应用型人才课程体系的构建,取得了一定的效果。张正彬等^[6]以安徽建筑大学工程制图课为例,通过让学生进行网站建设、参加创业大赛等方式,有效地提高了学生的应用能力。卫亚博等^[7]以平顶山学院为例,通过让学生提炼出触摸屏与课程教学内容中电阻、电容等知识点的联系,经过验证,教学效果良好。

宿州学院为地方应用型高校,人才培养目标是地方或行业培养应用型人才。应用地球化学课程为资源勘查工程专业重要的专业核心课程,该课

收稿日期:2020-01-08

基金项目:安徽省重大教研项目(2018jyxm1363);宿州学院教学研究项目(szxy2019jyxm05);宿州学院重点课程建设项目(szxy2018zdkc62);宿州学院新工科试点项目(szxy2018xgk04)。

作者简介:冯松宝(1982—),男,安徽宣城人,副教授,博士,研究方向:煤田地质及有机地球化学。

的建设情况对整个资源勘查工程专业人才培养目标的实现具有重要意义。基于此,从课程内容、教学方法、教学组织形式和考核方式上对应用地球化学课程进行了改革探索。

1 改革教学内容

1.1 教学内容模块化

应用地球化学课程教学内容体系结构如图1所示。整个课程内容分为3个模块:(1)基础知识模块。主要采取“精”和“实”的原则,即理论够用,有牢固的概念基础。(2)基本方法模块。主要是“熟练”的原则,即能够熟练掌握应用地球化学的常用方法,如不同样品的布点方法、不同样品的采样方法、前处理方法、测试方法以及数据处理方法,特别要指出的是,在这个过程中,学生必须全部学会,一一过关;在数据处理方法上,需要学生利用SPSS软件把数据从导入到最后处理结果环节全部学会。(3)应用模块。也称之为能力提升模块。学生能够运用前面2个模块掌握的知识解决实际问题,如解决采矿引起的矿区周边农田重金属污染问题和利用土壤地球化学的方法进行地球化学找矿。

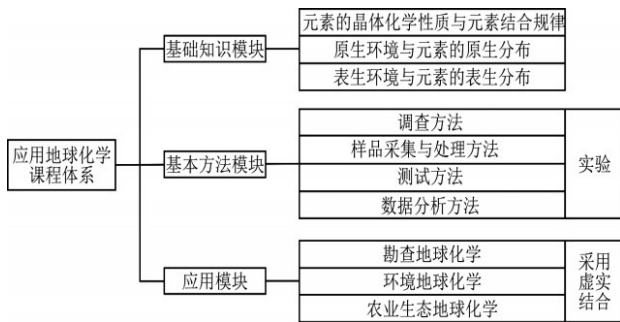


图1 应用地球化学课程教学模块

1.2 结合工程实例改革教学内容

应用地球化学课程是一门运用地球化学基本理论和方法技术,解决人类生存的资源、环境质量等实际问题的学科。研究对象为地球表层系统。在应用模块,内容主要包括3个方面:(1)矿产勘查地球化学;(2)环境地球化学;(3)农业土壤地球化学。研究方法主要有:现场采样调查评价研究和实验研究。

在具体的教学内容上,考虑到资源勘查工程专业的服务面向是立足皖北、服务全省、辐射全国。对课程内容做了如下改革:(1)在勘查地球化学方面。由于宿州属于淮北煤田的一部分,煤炭资源丰富,主要讲述煤炭及煤层气资源勘查,但也结合安徽省及行业情况介绍一些金属矿勘查的内容。(2)

环境地球化学方面。主要是讲述煤炭使用过程中对周边土壤、水体、空气等的污染及健康风险评价。(3)农业土壤地球化学方面。主要是通过采样确定化学元素储存库中有害元素的含量特征、有害元素的赋存形态特征等。整体是以煤矿勘探、开发和利用为主线,兼顾金属矿产。

实验教学方面,减少验证性实验,引入开放性实验和综合性实验。在本课程中,结合了应用型高校地方型应用型的特点设置了以下实验课程:(1)结合原生环境中元素的存在形态内容,设置了煤中铁元素的逐步提取,对提取不同状态的煤进行热解实验,分析不同状态铁元素对煤热解烃含量的影响。(2)表生带中元素的存在形式,设置了土壤中元素形态的分布,通过逐步提取以后分析不同形态的含量,分析不同形态元素与土壤理化性质之间的关系,在这部分把数据分析所学的相关分析方法运用进去。(3)在煤炭资源勘查章节中,设置了煤的显微光片磨制等,以及煤的工业分析和元素分析,到最终的热重分析,让学生对煤炭从形成到利用的整个过程有完整的了解;(4)金属矿产地球化学勘查章节,主要采用虚实结合的方法。“虚”是指样品来自宣城茶亭斑岩型铜矿区,69个土壤样品由笔者自己采集,而非学生现场采集。“实”指的是后期的样品处理、测试(XRF)、数据分析(SPSS软件)、图件绘制、矿床位置判断等由学生完成。

2 改革教学方法

针对资源勘查工程专业人才培养目标及教学现状,结合OBE(Outcome-Based Education)理念,以产业或企业需求决定内容,通过“反向设计,正向实施”的途径进行项目设计。

2.1 项目驱动式教学方法可行性分析

(1)宿州学院资源与土木工程学院拥有本项目实施过程中所需要的各种实验仪器,如压片机、X射线荧光光谱仪(XRF)、机房(有50台电脑,且安装了SPSS软件);(2)课程组教师一直进行本科生导师制^[8]。在本课程开课之前,学生已经有很好的项目基础,很多学生在大一阶段就学会使用工业分析仪、元素分析仪等,对于一些专业性不强的技能,如煤的显微光片磨制已经学会,部分自主学习能力较强的学生学会了在煤岩系统中观察显微组分及测定镜质组反射率,学会了岩石热解仪及热重分析仪的使用。以上条件为本课程的实施奠定了基础,使项目驱动式教学在本课程中实施具有较好的可行性。

2.2 项目设计

本课程以距离宿州学院 5 km 左右的朱仙庄煤矿为例,主要是通过采集煤矿周边的土壤样品,在前处理的基础上(包括自然条件风干、去树皮和草根、过 200 目筛),测定样品中常规的 8 种重金属元素含量,分析煤矿开采对周边农田中土壤重金属的影响。这个项目涵盖了课程里面大部分知识点,如样品采集、样品测试、数据分析、数据利用等。

2.3 项目的实施

先把整个班级分为 4 个小组,每个小组 10 人左右,选 1 位认真负责的同学担任组长。组长需要组织整组学生完成项目。整个项目实施主要分为 5 个阶段:第 1 阶段为样品点的布置和样品采集;第 2 阶段为样品测试(包括压片);第 3 阶段为样品数据处理,包括可疑数据的辨认、相关性分析、聚类分析和因子分析;第 4 阶段为污染评价、污染来源分析等;第 5 阶段为提交成果。

2.4 项目评价

对完成项目的小组,根据项目运行过程中的表现,进行综合打分,作为期末考试的一部分,这部分占期末总成绩的 30%。

在实行项目驱动式教学方法的同时,部分章节还运用辩论式教学。如在类质同像理论部分,把班级分成 2 组,一组是开采铅锌矿的矿主,另一组是患有骨痛病的附近居民。居民用所学的类质同像理论说明所患骨痛病是由于开采铅锌矿过程中, Cd²⁺ 通过类质同像交换进入水中,当地居民通食用水、蔬菜等进入体内,然后在体内富集,导致 Cd 中毒并患上“骨痛病”。学生在这个过程往往解释不清怎样进入人体内,通过辩论,学生对类质同像这个现象能够彻底了解。

3 改变教学组织形式

随着科技和经济的持续发展,教学组织形式开始出现满足个性化发展的要求,对班级授课制进行了改革,相继出现了分组教学、设计教学、道尔顿制等教学组织形式,同时还出现了向教学回归的多样化趋势^[9]。

基于需求导向以及国家对应用型人才培养过程中能力导向的需求,本课程在教学组织形式上进行了一些改革。主要是在班级授课制的基础上,加入了个性化指导式。

个性化指导式教学组织形式如下:在本课程开始,在介绍完本课程将要学习的内容,鼓励学生进行创新项目设计。在课程授课过程中出现了学生

自己设计的题目(表 1)。

表 1 创新训练题目表

学生	创新题目
詹某、张某某	朱仙庄煤矿开采对人体健康影响的调查
黄某某	芦岭矿区附近土壤重金属健康风险评价
高某	宿州市沱河附近地下水中铁锰含量异常高的原因分析
王某、包某某	根瘤菌对紫云英生长的影响
丁某某	宿州学院食堂附近土壤中钾离子含量分析
檀某某	朱仙庄煤矿周边土壤中有机质对重金属迁移的影响研究

针对学生提出的创新题目,课程组教师利用课余时间进行单独指导。包括:(1)指导学生采样;(2)提供实验耗材给学生进行样品测试;(3)帮助学生进行数据分析;(4)指导学生撰写学术论文。部分单独指导的成果发表在相关杂志上^[10]。

另外一种个性化指导方式如下:把 CDIO 工程教育思想融入学生学习过程。前期的实验教学中,17 资勤学生闫某某在采样环节发现现有的采样设备不能很好满足采样,这种情况下鼓励学生对采样器进行重新设计,新的采样器设计图如图 2 所示。

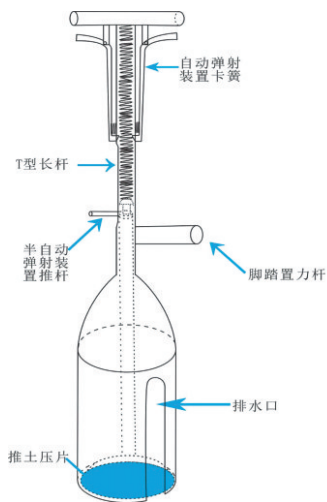


图 2 多功能新型采样器

4 改革课程考核方式

目前整个学校考试课大部分采用的方式是:最终成绩=平时成绩(30%)+期末考试成绩(70%)。平时成绩主要包括考勤、作业和课堂表现。期末考试成绩主要是卷面成绩。

针对现有的考核方式,提出改革后的考核方法:改变传统的考核方式,增加过程考核。把学生的积极思考、积极配合等学生的进步考虑到最终的成绩评定过程。注重知识点的综合运用,改变知识碎片化的情况,将课程的每个考核点分布在整个教学环节中,具体的考核方式如下:(1)平时成绩

(30%)。其中考勤占15%,作业占15%。(2)课程参与度(30%)。课程参与度考核方面主要分2种:个性化的考核和大众考核。对于部分平时接受过本科生导师制培养或自己能够提出一些问题的学生,任课教师给他们指导,完成以这个小课题。大众化指导就是给出本课程的项目,进行项目驱动式教学,最后看完成情况,大众化指导还需要防止部分学生打酱油的情况,这个时候需要抽查具体某个学生参与情况,例如可以抽查学生的软件(SPSS)使用情况。(3)期末考试成绩(40%)。主要针对本课程里面重要的知识点进行考核。这也是很重要的环节。基础理论虽然以够用为原则,但是也需要识记。通过这部分的考核,学生对课程会有整体把握。

5 目前存在的问题及解决方案

1)部分学生不愿意参与项目,还是习惯于讲授式教学,导致每组里面实际只有部分学生参与。解决办法:在项目的实施过程中抽查学生的参与情况,如抽查学生使用SPSS软件进行相关性分析、聚类分析。把抽查的结果记入最后的课程考核。

2)项目驱动式过程中,虽然是虚实同时进行,但是在实际实验过程中,如土壤元素含量测定,涉及一些实验费用,无法解决。解决方法:质量工程项目经费预算中允许实验耗材预算,另外建议二级学院设置部分教改预算。

3)创新题库较少。学生可选择的不多。解决方法:加大创新题库建设,主要是课程组老师结合

自己的科研提出一些创新课题。

4)创新创业教育融入不够。创新方法、创新思维在课程中融会贯通的较少。解决办法:通过参加培训等措施,加强课程组教师创新创业意识教育。

5)课程改革过程中,课程组教师花费了大量时间,尤其是个性化辅导,大部分在教师课余时间完成,但工作量得不到认定,教师积极性受到一定的影响。急需相关部门制定相关文件,对教师课下工作做认定。

6)申请考试改革程序复杂。现有的考试模式下,即使想增加学生的过程考核,也需要若干领导审批,而且需要一年审批一次。解决办法:考试改革的审批权下放到二级学院,申请改革的教师只要把学生每项得分的材料做好,做到每项分数都有依据即可。这样可以避免老师因为复杂的审批程序“望而却步”,有利于课程改革的进行。

6 结语

应用地球化学课程改革是在国家应用型人才培养导向的基础上进行的。经过课程组的集思广益,对本课程教学过程的多个方面进行了改革。通过改革,课程的内容更具地方特色,教学方法更加灵活,教学形式更加多样,能够促进应用型人才目标的达成。但目前所做的改革只是针对本课程,下一步计划通过本课程带动其他主干课程(如应用地球物理学),多主干课程协同发展是进一步研究的方向。

参考文献:

- [1] 李波.按培养模式重构地方高校课程体系[J].教育研究,2011,32(8):59-63.
- [2] 雷婕.基于应用型人才培养模式的项目化教学改革研究——以玉林师范学院网页设计与制作课程为例[J].黑龙江工业学院学报(综合版),2019,19(6):1-6.
- [3] 冯春辉,郭宝恩,张江霄.基于新工科的应用型本科数据库系统课程教学改革初探[J].邢台学院学报,2019,34(2):159-162.
- [4] 张战友.应用型大学财务管理专业课程设置及教学模式创新[J].绥化学院学报,2019,39(5):126-128.
- [5] 黄存友,师文庆,熊正焯,等.基于项目驱动的大学物理教学实践与分析[J].教育教学论坛,2019(17):161-162.
- [6] 张正彬,何平,汪日光,等.地方应用型高校工程制图类课程的教学改革探索——以安徽建筑大学为例[J].合肥工业大学学报(社会科学版),2019,33(4):129-133.
- [7] 卫亚博,孙珂珂,孙现亭,等.应用型高校电路分析课程教学改革研究[J].鄂州大学学报,2019,26(1):98-99+102.
- [8] 冯松宝.本科生导师制在人才培养中的探索——以宿州学院资源勘查工程专业为例[J].黄冈师范学院学报,2018,38(3):67-70.
- [9] 柳海民.教育学原理[M].北京:高等教育出版社,2011:222-228.
- [10] 檀丽娟,冯松宝,程琛,等.淋滤作用下朱仙庄煤矸石中重金属的迁移研究[J].广州化工,2019,47(15):131-133.