

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2015.01.024

环境工程项目管理课程教学改革与实践

徐文英

(同济大学环境科学与工程学院,上海 200092)

摘要:在分析现行环境工程教学的基础上,指出开设环境工程项目管理课程的必要性。同济大学环境科学与工程学院面向环境科学系各专业和环境管理专业研究生开设环境工程项目管理课程。任课教师以“应用型人才培养”为目标设置环境工程项目管理课程教学内容,灵活运用多种教学方法,将理论与实践有机结合,并综合学生的思考能力、学习态度和团队合作精神全方位的考核方式,大大提高了学生的积极性和主观能动性。课程采用全英语授课,培养学生参与国际环保工程项目的实践能力。

关键词:环境工程;项目管理;教学实践;教学改革

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2015)01-0097-05

一、现行环境工程教学中存在的问题

中国的环境工程教育始于20世纪70年代末,80年代末期真正形成规模,90年代后期高校扩招后得到快速发展。起初,仅有少数工科高校设有环境工程专业,随着社会对环境工程人才需求的增加,环境工程专业逐渐在理、农、医、经、管等高校出现。2006年,据不完全统计开设环境工程专业的院校达到296所,与2001年相比,增加了69%^[1]。截至2012年,设置环境工程本科专业的高校达到620所^[2],其中146所高校招收环境工程专业研究生^[3]。

卓越的环境工程人才应具备工程专业学生的基本素养和综合能力,应通过高等教育掌握解决工程实际问题所必须具备的核心能力,包括专业知识、基本技能、基本设计能力以及团队意识与合作能力等;解决工程实际问题所需要的辅助性知识和能力,包括自然科学知识、法律知识、获取与应用工程信息的能力以及外语交际能力;此外,还应具备适应工程环境市场特征的能力,包括对工程成本的认识、市场意识、创新意识、国际工程承包合作与交流能力等^[4]。

各高校均以此目标为指导,结合自身办学特色,设置工程专业课程。环境工程专业课程体系主要由公共基础课、专业基础课、专业课和实践教学等几个模块构成,工程管理与经济相关课程开设较少,且大部分以选修课的形式出现。

收稿日期:2014-05-13

基金项目:2013年同济大学985三期双语含全英语课程建设项目

作者简介:徐文英(1971-),女,同济大学环境科学与工程学院副研究员,主要从事剩余污泥处理处置及资源化和水污染控制、环境科学与环境工程学科全英语教学研究,(E-mail)xuwy@tongji.edu.cn。

理工科学生普遍重理化轻文史,在学习过程中没有把工程管理与经济课程放在重要的位置,从而造成环境工程专业毕业生工程管理与经济学相关知识欠缺。此外,原材料和人力资源价格的上涨也对环保行业的成本和进度控制提出了新的要求,这意味着环保行业的从业人员应具备基本的工程管理方面的能力。根据项目的具体情况设计若干具有代表性的污染物处理方案,然后从进度、成本、效益、处理工艺等角度入手对方案进行筛选。在环境工程项目管理的过程中,应在确保施工质量的前提下加强施工成本控制 and 进度管理,提高项目管理的水平,使环保项目建设实现经济和环境效益双赢。因此,开设环境工程项目管理课程尤为重要。

二、环境工程项目管理课程教学实践

同济大学环境科学与工程学院面向环境科学系各专业和环境管理专业研究生开设环境工程项目管理课程,旨在让学生掌握环保项目工程综合管理的关键元素,内容涉及项目管理、环保法律、政策、科学、工程等领域,主要强调环保项目特有的,包括项目本身的不确定性、外围的调整环境等要害因素。

(一)课程内容的设置和优化

课程内容的设置以“应用型人才培养”为目标,任课教师根据环保行业的现状设置教学内容,并在教学过程中不断完善和优化教学大纲,尽量涵盖环境管理学科体系和相关行业的最新发展。课程教学重点在于环境项目管理,而非环境工程项目,让学生

知晓环境项目管理的基本理论,并能灵活运用这些理论分析和解决在环境项目中可能遇到的实际问题(如环境工程项目的招投标、策划、组织项目实施等)。由于听课的学生来自不同的国家,具有不同的文化和学科背景,因此,任课教师适当删除了调研和技术可行性分析、环境治理项目的设计和评审、项目的实施等侧重于技术方面的内容,还补充了一些新内容。比如在讲授项目组成立时专门安排时间介绍项目经理应有的素质,此外还安排两个课时介绍了跨文化对工程管理方式的影响(见表1),特别强调了不同的政治制度、商业模式、技术标准、宗教信仰、文化氛围和气候因素对工程项目实施的挑战,阐述了善于学习不同文化并能与不同文化背景的人和睦相处对项目管理的的重要性。教改后的课程内容更加注重环保项目管理的基本思想、管理方法和手段。在调研企业项目管理岗位需求后,教师在设计课程内容时充分考虑了学生将来就业的特点,改变了传统的以讲解教材为主的教学模式。

随着更多外国环保企业的入驻,国际环境工程项目快速增多。这些项目的实施需要不同国家的工程师在一起工作,用英语交流,涉及的合同、相关法律文件和规范也通常用英语撰写。该课程推行全英语教学,将讲授专业知识与提升学生专业英语水平相结合,并要求学生用英语完成家庭作业和课堂练习,强化学生用英语表达专业知识,培养学生参与国际环保工程项目的实践能力。

表1 课程授课内容及课时安排的更新

教改前课程内容	教改后课程内容
1. 中国的环保产业,环保治理服务市场,现代项目管理,1学时	1. 中国的环保产业,环保治理服务市场,现代项目管理,1学时
2. 环境治理的战略问题,2学时	2. 环境治理的战略问题,2学时
3. 环境治理项目、项目管理的基本概念和环境治理项目生命周期,3学时	3. 环保项目、项目管理的基本概念和环保项目生命周期,3学时
4. 项目建议书的撰写,2学时	4. 项目建议书的撰写,2学时
5. 环保项目组的成立,2学时	5. 环保项目组的成立,2学时
6. 项目下分结构,2学时	6. 项目下分结构,进度和时间的管理,成本评估,3学时
7. 项目行程和时间管理的步骤,2学时	7. 挣值分析法,2学时
8. 项目的成本评估,2学时	8. 挣值分析法练习课,3学时
9. 挣值分析法,2学时	9. 课堂练习,30个多项选择题,1学时
10. 先进的项目规划和风险管理,3学时	10. 课堂练习,挣值分析法和图像挣值分析法习题,2学时
11. 调研和技术可行性分析,3学时	11. 跨文化对工程管理方式的影响,2学时
12. 环境治理项目的设计和评审,2学时	12. 分组口头陈述家庭作业,小组和组员互评,2学时
13. 环境治理项目的实施,2学时	13. 先进的项目规划和风险管理,2学时
14. 课堂练习4学时,包括习题及家庭作业分析纠错	
15. 案例分析,4学时	

(二)教学方法的多样化

传统教学模式侧重于理论知识的讲解。环境项目管理课程具有较强的实践性,教学内容看似简单,但要深入掌握却有一定难度。因此任课教师在课堂

上采用讲授、谈话、讨论、练习、实习作业等多种教学法,培养学生的项目规划与管理能力。课堂讲授的方法主要用于介绍新概念、新方法和新知识。一些难以用语言直接表述的内容,比如可行性研究中的

批量试验、小试和中试的区别,现场管理、现场施工和现场运行等,就需要充分利用多媒体、录像、照片等现代化教学手段,扩充信息量,加深学生对内容的理解。在项目建议书的撰写、评标的根据和投标的理由、项目利益相关者分析时,采用讨论和谈话的方式让各国学生围绕某一中心问题相互交流,分享各国环保项目管理的特点、流程和相关环保法规。教师还可引导学生运用已有的经验和知识回答问题,借以巩固和检查已学的知识。练习课主要分析讲解例题,教会学生采用挣值分析法和图像挣值分析法控制项目进程和成本。采用完整的实习任务模式让学生完成家庭作业,分组(每组约3~4个人)假想并设计一个环保小项目,要求学生结合课堂上所学的环保项目管理知识,对设计的项目进行规划和管理,内容包括建立项目组、分解个子项目单元,以及为每一个子项目单元编制任务、项目行程等,在此基础上采用挣值分析法分析项目的执行情况,并按计划控制项目进程和成本。学期结束前,学生用ppt汇报作业完成情况,每个组员分别汇报各自完成的部分。在汇报、小组和组员互评之后,教师总结,进一步强化理论知识。整个作业的完成情况(包括作业的准备、小组的合作、课堂发言和参与情况)被计入学期成绩。杜威认为教学过程应该是“做”的过程,最好

的教育就是从经验中学^[5-7]。学生们尝试解决假设的项目管理问题,在此过程中会遇到各种问题和困难,导致无法有效地完成实习任务,这样更能激发学生的兴趣和积极性。对此,任课教师可适当引导学生自主学习,查阅资料,让学生亲自去分析并发现规律,使他们获得相应的知识,然后再尝试解决问题。学生带着新知识重新回到问题和困境中,运用理论知识解决实际问题,深化对理论知识的理解。学生成为“做”的主体,在做中产生了求知欲望,教师在很大程度上成为“助学者”,与学生建立了平等的关系^[5-7]。学生通过完成实习作业,提高了理论知识的运用能力,亲身体会到了团队合作的重要性。

教改前,任课教师专门安排了4个学时讲授上海某污水处理厂改建和地下水治理两个环保项目。在案例讲授的过程中,没有突出管理方面的重点,没有较好地将项目管理学科的知识点与案例结合,导致部分学生听起来一知半解、索然无味,没有理工科背景的学生更是觉得理解困难。教改后,任课教学引入自己在环保企业里的所见所闻,通过对多个环境工程案例和中试项目案例展开分析和讨论,引导学生就管理过程的有关问题作出判断和决策,从而培养学生运用理论知识解决实际问题的能力。

表2 各教学法的时间比例安排

教学方法	教改前课时安排及占比	教改后课时安排及占比
讲授(包括案例教学、多媒体教学)	28学时(77.8%)	15学时(55.6%)
谈话	2学时(5.6%)	2学时(7.4%)
讨论	1学时(2.8%)	3学时(11.1%)
课堂练习	5学时(13.8%)	3学时(11.1%)
实习(分组汇报作业完成情况、教师和其他组员提问)	0	4学时(14.8%)
总计	36学时(100%)	27学时(100%)

整个课程安排两次课堂练习。第一次课堂练习内容为30个多项选择题,要求学生在1个课时内完成,主要考核学生对理论和基础知识的理解;第二次课堂练习内容为挣值分析和图像挣值分析,给每位学生布置2道习题,要求在两个课时内完成挣值分析、和评估项目,然后提出建议,主要考核学生对项目进度和成本的评估和控制方法的掌握情况。第一次练习之后,教师在课堂进行评讲,集中纠错,让学生知道错误的根源,全方位、多角度、多层次地分析和解决问题,培养学生的纠错反思能力。第二次练

习后,教师面对面地批改作业,告诉学生练习中出现的错误,并允许学生当场纠错,改错后不扣分,其目的是培养学生多渠道获取知识的能力。在重视学生认知发展的同时必须同样重视他们的情感发展,使他们积极主动地促进认知的进一步发展^[8-9]。通过面对面批改,教师了解学生错误的原因,从而因材施教,从方法上加以指导。两次课堂练习均以开卷的方式考核,成绩被计入学期总分。

(三)开放的考核方式

传统的应试教育考核的仅是理论知识,不能真实

反映学生的学习情况,更不能反映学生对知识的应用能力。因此,教改后采取442形式的考核标准,即家庭作业、课堂分组汇报和课堂积极参与、小组和组员互评共占40%,两次课堂练习占40%,每次以20%计,课堂表现和出勤等占20%。教改前,没有安排实习作业,仅要求每个学生在学期结束之前交一篇关于环境治理项目的小论文,可以涉及环保项目中试研究、环保项目可行性分析、环保项目的管理等。在小论文撰写过程中,部分学生抄袭网上的项目概述,部分学生泛泛而谈,不知所云。造成这一现象的主要原因是大部分学生缺乏实践经历,加之教学内容单调,与市场需求存在偏差,学生学习动力不足。教改后安排了实

习作业,环保项目的选题由小组成员自行选择。有的小组在采用挣值分析法分析项目的执行情况时,还用图表列出了项目执行的多种可能,分析可能导致每种情况发生的原因,并提出建议。实习作业培养了学生分析问题和解决问题的能力,也激发了学生的积极性和主观能动性。小组和组员互评又给每位学生增加了思考和学习的机会。任课教师主要从汇报内容的完整性、逻辑性、发言流畅度、答题准确性和课堂参与的积极性等几个方面来评分,见表3,其总评分数占实习作业分数的50%,小组评分占25%,组员互评占25%。小组互评标准参考表3,对应的分值减半。组员互评内容见表4。

表3 家庭作业评分标准(分值)

内容完整性	逻辑性	发言流畅度	答题正确性	参与积极性
8	3	3	3	3

表4 组员互评表

题目	组员1	组员2	组员3	组员4
在整个过程中是否表现积极				
提出的意见是否对团队有帮助				
能否按时完成本职工作				
对小组的贡献是否突出				
总分				

备注:优秀2.5分,良好2分,一般1.5分。

(四)学生对课堂教学的评价

学期末,学生要求填写教师授课情况反馈表。学院通过反馈信息促进教师改进教学,提高教学质

量。学生的评价主要集中在任课教师的教学态度、教学内容、教学方法、教学效果、整体性评价及对任课教师和以后学生的建议等方面(表5)。

表5 课堂教学质量评估表(学生用表)

结构指标	评价项目	最高分值	2011年 平均分	2012年 平均分	2013年 平均分
教学态度	教师对讲课内容和方法作了精心准备	9	7	8	9
	教师对教学热忱,教课时充满活力	9	7	8	8
	教师鼓励学生提问并能认真解答	9	7	8	9
教学内容	理论联系实际,注意更新教学内容,吸收学科新成果,反映学科新动向	9	5	8	8
	教师讲课深浅度适合学生理解水平,内容量适合学生掌握	9	7	8	9
	教师讲课能促进思维,富有启发性	9	6	7	8
教学方法	教师鼓励学生参与课堂讨论,发表不同观点	9	7	8	9
	教师在作业上给予的指导及反馈很有价值	9	6	8	9
	教师的教学使我对该学科的兴趣提高了	9	5	7	8
教学效果	教师的教学使我理解并掌握了该课程内容	9	7	8	8
	教师的教学使我的认识和解决问题能力提高了	10	6	7	8
总评		100	70	85	93

由表 5 可知,经过两年的努力,教学质量有较大幅度提升,平均总评分由 2011 年的 70 分提高到 2012 年的 85 分和 2013 年的 93 分,其中教学内容更新、反映学科新动向和激发学生学习兴趣的分值有较大幅度的提高,这也说明了教改成效显著。

三、结语

环境工程项目管理是一门新学科,其理论体系还不完善。针对目前环境工程和环境科学专业高等教育存在的问题,笔者通过精选该课程教学内容、改进教学方法、采用多样化的教学手段和开放式的考核方式以及全英文授课等,将环境工程项目管理理论和实践一体化,多方面提高了环境科学和环境管理专业研究生课程的教学质量,开阔了学生的专业视野,培养了学生学习的兴趣,同时通过假设的实习作业锻炼了学生的环境工程项目管理能力,为以后的工作和学习打下了良好的基础。

参考文献:

[1] 陈文. 我国高等环境教育面临的挑战与机遇[J]. 中国大

学教学,2009 (7): 28—29.

[2] 新东方高考院校库. 开设环境工程专业的院校[EB/OL]. http://gaokao.xdf.cn/college/m_zkc_175.

[3] 百度文库. 2012 年环境工程考研院校排名[EB/OL]. <http://wenku.baidu.com/view/a21f62204b35eefdc8d333d1.html>.

[4] 阮建凑,陈颖. 基于卓越土木工程师培养的实践教学研究[J]. 重庆科技学院学报:社会科学版,2011(17): 166 - 167,179.

[5] 赖红梅. 浅论杜威“从做中学”的理论内涵及对我国基础教育的启示[J]. 当代教育论坛,2008(8): 32 - 34.

[6] 刘广利,汤慧丽. 杜威的“从做中学”教学理论及对我国基础教育的启示[J]. 继续教育研究,2008(5): 84 - 86.

[7] 仲涛.“做中学、做中教”内涵刍议[J]. 中国科教创新导刊,2010(23): 145 - 145.

[8] 詹慧芳. 课堂教学中认知与情感的互动[J]. 教学与管理,2013(4): 14 - 16.

[9] 白美丽,回娅冬,贾贺男. 情感教育在大学生行为管理中的实践探讨[J]. 教育与职业,2014(3): 56 - 57.

Teaching practice and reform of environmental engineering project management

XU Wenying

(College of Environmental Science & Engineering, Tongji University, Shanghai 200092, P. R. China)

Abstract: Analyzed on the current problems existing in environmental engineering education pointed out the importance of the environmental project management. Tongji University sets the environmental project management course to the graduates of environmental science, environmental management specialties. The teaching contents are developed and offered for the course aimed at training applied talents. Multiple teaching methods are suggested and used to stress the content, integrating theoretical studies with practices. Various evaluation methods are adopted considering students' thinking skills, learning attitudes and team spirit. As a result, the activeness and enthusiasm in the students were improved considerably. The course is delivered in English, which develops the student's practical ability to participate in international environmental engineering projects.

Keywords: environmental engineering; project management; teaching practice; teaching reform

(编辑 梁远华)