

环境工程概论课程教学改革与实践

马红芳,苑宝玲,庄黎宁

(华侨大学 土木工程学院,福建 厦门 361021)

摘要:文章基于土木类专业环境工程概论教学实际,以培养一专多能应用型土木工程人才为目标,分析了课程教学内容、教学方法和考核方法的改革与实践。教学内容方面,在讲授环境工程基本原理和基本知识的基础上,重点突出土木工程各类环境问题和资源节约等内容,强化课程的针对性和实用性。在教学方法方面,积极探索自学总结式教学、启发式教学、案例教学、课堂专题研讨、影音及实地参观等教学模式,并在理论考核中渗入实践环节,提高课程教学的实效性。

关键词:土木工程;环境工程概论;教学内容;教学方法;考核体系

中图分类号:G642.0;TU85 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2015)05-0064-04

资源枯竭、环境污染是目前人类社会面临的两难境况,而土木工程的建设和运营,既消耗大量的能源和资源,又带来多方面的环境影响。因此,发展资源能源消耗小、环境影响小的土木工程是土木工程领域实施可持续发展的时代要求。为适应这一时代精神,许多高校土木工程学科开设了环境工程概论课程,旨在现有的土木工程教育体系中,开展环境和可持续理念教育,培养具有资源节约、污染控制等多个领域专长的一专多能应用型土木工程人才,以改善设计和建造技术,实现土木工程的可持续性^[1]。本文结合土木类专业环境工程概论课程教学实际,探讨课程教学内容、教学方法和考核评价等方面的改革,以寻求适应新时期土木工程人才培养要求的环境工程概论课程教学模式。

一. 基于学科特点,构建既有继承又有创新的内容体系

环境工程概论是环境科学、环境工程等专业的必修课。目前,市场上流通的教材基本上由从事上述专业的学者编写完成,教材内容也都偏重环境领域的可持续发展、污染控制等基本原理和方法,而对其在土木工程中的应用没有涉及,也不包括与土木工程建设密切相关的土地环境问题与保护,以及与资源节约密切相关的绿色建筑与绿色施工等内容,教材的针对性不强^[2-5]。因此,课程组在实际教学工作中,结合土木工程学科对该门课程的教学要求,整合完善了教学内容,在继承课程传统教学内容的基础上增设了若干专题。教学内容以环境工程的基本原理和基本知识为主线,讲授水环境、大气环境、固体废物、噪声、光、热、放射性等污染问题和防治措施,重点突出土木工程行业常见的环境问题及污染控制措施,并从节能型建筑、节水型建筑、绿色施工(节水、节材、节地、节能)等方面阐述绿色建筑建设的技术要求,构建既有继承又有创新的教学内容体系^[1]。教改后的课程内容如表1所示。

收稿日期:2015-02-04

基金项目:华侨大学教育教学改革项目“基于一专多能应用型人才培养的《环境工程概论》教学改革与实践”

作者简介:马红芳(1969-),女,华侨大学土木工程学院副教授,硕士,主要从事水污染控制的教學和研究,

(E-mail)mahongfa@hqu.edu.cn。

表1 构建的课程教学内容

章节	传统教学内容	补充与土木工程有关的教学内容	
课 程 内 容 体 系	概述	环境保护和可持续发展	土木工程发展新方向,环境工程中的土木工程
	水污染及控制	水环境概述、水污染控制技术、污泥处理与利用	土木工程中可能产生废水的活动、土木工程中的水污染控制措施、建筑中水回用
	大气污染及控制	大气环境概述、污染物的扩散、大气污染控制技术	土木工程中可能产生空气污染的活动与污染控制、建筑物室内空气污染及控制
	固废污染及控制	固体废物污染概述、固体废物处理处置技术	固体废物在土木工程中的综合利用、土木工程中可能产生固体废物的活动和污染控制措施、建筑装饰垃圾的污染控制
	噪声污染及控制	噪声环境概述、噪声的量度与评价、噪声污染控制技术	土木工程中的施工噪声污染与控制、道路交通噪声污染与控制、民用建筑噪声污染与控制
	其他污染及控制	热污染控制、光污染控制、电磁和放射性污染控制	土木工程中的热污染与控制、玻璃幕墙光污染与控制、工程材料放射性污染与控制
补 充 模 块	土地问题及防治	常见土地环境问题与防治、土木工程中的水土流失与防治、土木工程中的地面沉降(塌陷)与防治、土木工程中的斜坡失稳与控制	
	绿色建筑与绿色施工	节能型建筑及建筑节能关键技术、建筑节能工程材料;节水型建筑及建筑节水关键技术、节水器具及设备;绿色施工主要措施,包括施工节材、施工节水、施工节能、施工节地等内容	

从表1可以看出,教改后的教学内容紧密围绕环境工程概论课程的基本结构,在保留经典知识的同时,将视角立足于土木工程学科,把土木工程行业常见的环境问题、污染控制措施以及绿色建筑等纳入课程内容中,形成既有继承又有创新的教学内容体系。2013年,课程组将构建后的教学内容编著成面向土木工程学科的《环境工程概论》一书,由清华大学出版社列入其出版的土建创新类规划教材系列^[1]。该教材突出了环境保护、资源节约在土木工程中的应用,反映了在土木工程领域积极建设环境友好型和资源节约型社会的新思想、新理念。使学生在今后工作或进一步学习中,将环境保护知识向本学科渗透,同时获得新的灵感或创新性思维。

二、协调传统教学手段和现代教育技术,探索立体化教学方式

环境工程概论是概述性课程,内容涉及水文学、环境地质学、水力学、生物学、化学、气象学、土壤学等方面知识,再加上补充的与土木工程有关的创新内容,课时的有限性与知识的增长性之间的矛盾日益突出。这就要求课程组教师在授课时应更加注重所讲解内容的质和量,将多而杂的信息进行梳理与

归纳,以灵活的方式传达给学生,但传统的、单一的灌输式教学方法难以取得满意的教学效果,也无法满足当前应用性、创新型人才的培养要求。因此,在教学模式上必须进行改革,改变以往单一的注入式教学方法,积极探索自学总结式教学、启发式教学、案例教学、课堂专题研讨、影音及实地参观等多元化、立体化教学模式,将多种方法有机结合,将教师的主导作用和学生的主体地位相结合,增强课堂教学的生动性和真实性,进而提高教学效果和学生创新能力。

(一)讲授法

在概述性课程的教学过程中,利用多媒体课件讲授是使用最广泛,也是最传统的教学方法,但学生处于被动接受的地位,不太利于土木工程学科应用型人才的培养。因此,在教学实施过程中,应相应地缩减该类教学方法的使用。只有在针对教学内容较难、知识点在其知识结构链中起核心作用,并对后续知识的学习起决定作用的教学内容时,才使用讲授法教学方法。

(二)自学总结法

在课堂学时减少、课程内容充实增加的情况下,充分利用自学总结法提高学生的知识摄入量。教学模式采用教师拟定自学提纲、指定自学内容、明确学

习目标,并要求学生在一定结构范围内做出总结。该方法主要针对介绍性、不必作过多阐述、比较浅显的、非核心知识单元的基本教学内容。

(三)启发式教学

积极开展启发式教学,引导学生独立思考,使学生对知识的学习达到触类旁通和举一反三的效果。该方法比较适合在传授与土木工程有关的水、气、声、渣、光、热等环境问题和防控时采用。在这部分教学内容之前,学生已经学习和掌握了上述环境问题污染控制的基本知识和基本原理。因此,可以以学生知识背景为基础,由教师提出问题,学生分析和解决问题,或积极引导提出本专业的环境问题,并帮助学生提出解决本领域环境污染问题的有效方案和建议,把课堂教学活动由单纯的“教”转化成“教与学”的统一。这种“引而不发,导而不讲”的教学方法,一方面可以促进师生之间的互动,活跃课堂气氛,激发学生浓厚的学习兴趣;另一方面也可以培养学生将相关知识融会贯通,进行思考和分析的综合能力。

(四)案例教学

在教学中适当采用与日常生活较为接近的环境案例教学,可以让学生感到环境问题离我们非常近,因而应该给予更多的关注,并且可以从自己的专业工作入手,从身边的一点点做起^[6]。这种方法可以贯穿整个教学过程,特别是在每个章节的开始,安排一个与章节内容有关的“案例导入”引出相关的章节要点。如讲解土地问题及防治时,以城市“地陷”作为案例导入;光、热污染章节以玻璃幕墙光污染为案例导入;大气污染及控制章节则以今年中东部地区多次出现的“雾霾”为案例导入等等。通过案例教学,让学生感受到可以“学以致用”,从而激发学习兴趣,并将感性认识上升到理性的思考,从更深的层面来认识环境问题。

(五)课堂专题研讨

在讲授完某个专题后,教师可结合土木工程学科布置几个相关的小主题,让学生分组查阅资料和调研身边发生的实例,并制作成PPT文件在课堂上汇报,调研和汇报情况则计入课程平时成绩。例如要求学生对学校建筑中的水回用情况、建筑装修垃圾的产生原因及防治、固体废物在建筑材料中的综合利用、建筑节能等情况进行调研等等。这种方法打破了以教师为中心的传统教学模式,师生的角色换位使很多学生感到新鲜有趣,从而提高了学习兴趣,也取得了较好的教学效果。这种方法一般适合在各章节内容结束之后安排相关主题。

(六)实地参观教学

实地参观有利于学生对知识体系的感性认知和掌握^[7]。因此,在学完重点章节后,课程组积极组织学生进行相应的实地参观。例如,组织学生参观集美区污水处理厂、厦门市东部固体废弃物处理中心卫生填埋场、厦门BRT沿线的声屏障、典型的大面积玻璃幕墙建筑等等,使学生亲临实地获得感性认识。这样既巩固了课堂教学知识,又增强了学生的学习兴趣。

(七)影音教学

在教学过程中,任课教师广泛搜集电视、网络中与教学内容相关的视频资料,如《今日说法》、《焦点访谈》、《经济与法》、《中国财经报道》等栏目经常会报道水污染、空气污染、噪声污染、垃圾填埋场污染以及城市“地陷”等关系民生的热点问题。在每章课堂教学结束时,安排时间给学生播放,并在播放结束后,结合视频中反映的环境问题和学生一起归纳出主要的知识点。这种方法能使学生形象地认识到现实生活中存在的环境问题,具有生动、形象、直观等特点。通过视觉和听觉全方位地启迪学生思维,最大程度地弥补传统教学方法的不足,提高教学的生动性和教学效果。

教学质量的提高有赖于教学手段的提高和教学方法的改进。在明确教学目标、把握教学内容的基础上,课程组积极探索上述多元化、立体化的教学方式。根据不同章节内容建立丰富的案例和影音教学素材库,弥补学生缺乏感性认识的不足,通过因势利导和专题研讨在课堂上加强师生互动,确立学生在学习中的主体地位,使教学内容更为丰富、教学形式更为生动,为学生提供丰富的教学资源 and 良好环境,实现学生的自主学习和优质教学资源的共享。

三、改变传统的课程考核方法,培养学生的创新能力

环境工程概论是集素质教育、道德教育和专业知识教育为一体的概述性课程,因而考核既要体现学生对基本知识的掌握,还要突出学生的实践能力与创新能力^[8]。在课程考核方面,概述性课程大多是采用写论文的考核方式,这种方法存在很多局限性,如部分学生书写敷衍,网络资料的剪贴复制导致论文主题不突出,甚至内容张冠李戴,因此仅凭论文不能反映出学生对教学内容的吸收和掌握情况。而对试卷考核来说,内容可以涉及到每个章节,各部分分值也能均衡,且通过主观题和客观题的设置,基本知识和原理都能有很好的体现和覆盖,是一种对理论知识较合理的考核方式,但其也

不可避免地忽略了实践性,不能很好体现学生的应用和创新能力,无法实现土木工程学科设置该门课程的教学目的。因此,有必要改革传统的课程考核方式,在理论考核中渗入实践环节。这种理论与实践相结合的考核方式,既可促使学生更好地掌握基本原理和概念,又能将学生环境保护素养的提高寓于专业实践中。

具体实施过程中,课程组结合多元化教学方法将多种考核同步进行。对于基本概念、基本原理的掌握,采用课堂提问及试卷考核形式,而实践和创新能力的考核,则结合有关专题研讨、实地教学等进行,将各环节学生的考核和期末考试有机地结合起来,减少期末考试的份额,达到既激发学生主动学习,又能提高学生实践能力之目的。

四、结语

通过上述教学改革的探索和实施,课程组建立了针对性和应用性较强、符合土木学科发展要求的课程内容体系,创新了能激发学生学习内驱力的多元化、立体化的教学方式,完善了能突出学生创新和综合考核方法,三者之间有机联系、相互影响,朝着培养一专多能的复合型人才、应用型人才、创新型人才的目标努力。这种“三位一体”的教学改革,将全面提高环境工程概论课程的教学实效

性,继而有效培养具有资源节约、污染控制等多个领域专长的土木工程师,积极推动资源消耗少、环境污染小的土木工程的设计、建造和应用,最终实现土木工程领域的可持续发展要求。

参考文献:

- [1] 马红芳,苑宝玲. 环境工程概论[M]. 北京:清华大学出版社,2013.
- [2] 朱蓓丽. 环境工程概论[M]. 2版. 北京:科学出版社,2006.
- [3] 周集体,张爱丽,金若菲. 环境工程概论[M]. 大连:大连理工大学出版社,2007.
- [4] 方淑荣. 环境科学概论[M]. 北京:清华大学出版社,2011.
- [5] 沈耀良,汪家权. 环境工程概论[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2000.
- [6] 崔丽娜,苏艳.《环境保护概论》教学内容及方法的实践与探索[J]. 中国科技信息,2006(10):226-229.
- [7] 杨柳. 非环境专业“环境保护概论”课程教学内容及方法的初探[J]. 天津职业院校联合学报,2012,14(7):78-80.
- [8] 黄宏,储鸣,邢云青,等.《环境保护概论》教学实践与探索[J]. 教育教学论坛,2012(1):154-155.

Teaching reform and practice of brief introduction to environmental engineering

MA Hongfang, YUAN Baoling, ZHUANG Lining

(College of Civil Engineering, Huaqiao University, Xiamen 361021, P. R. China)

Abstract: Based on teaching practice of brief introduction to environmental engineering for civil engineering, the paper analyzes the reform and practice of teaching content, teaching method and assessment method to cultivate talents mastering many skills while specializing in civil engineering. As for the teaching content, based on teaching the basic principle and basic knowledge of environmental engineering, all kinds of environmental problems and resource conservation in civil engineering should be emphasized to strengthen pertinence and practicability of the course. In order to improve the teaching effectiveness of the course, many teaching methods have already been explored actively, for example, self-study summary, heuristic, case, classroom topics for discussion, audio and site visit, etc. In addition, the examination of course also have taken into consideration theory knowledge test and practice section evaluation.

Keywords: civil engineering; brief introduction to environmental engineering; teaching content; teaching method; assessment system

(编辑 王 宣)