

# 基于学季制下科研促教学的课程教学改革与创新实践体系构建

——以《环境工程学》课程教学改革为例

刘煦晴,于传浩,付艳锋  
(武汉工程大学,湖北 武汉 430205)

**摘要:**以校本学季制下课程综合改革为依据,建立以学为中心的教学理念,加强实践教学环节的教学过程创新实践,探索构建以解决实际工程问题、科研促教学为导向的实践教学体系。

**关键词:**学季制;科研促教学;创新实践

**中图分类号:**G642.0

**文献标志码:**A

**文章编号:**1674-9324(2018)52-0105-02

《环境工程学》是一门理论性、实践性都很强的一门学科,作为环境工程专业(环境监察方向)核心主干课程,在学季制教学改革下,学时数压缩到64学时,在学时数减少的情况下,教师教学明确了课程定位,根据课程重点和难点提出了一系列解决方案,融案例式教学、项目参与式教学、启发式教学、线上线下教学等教学模式于一体,同时重视实践教学中学生主动性、创造性的培养,全面提高教学效果。

## 一、以问题为导向的教学环节改革

1.理论教学与实验教学问题。《环境工程学》理论课包括水污染控制工程、大气污染控制工程、固体废物污染控制工程、噪声污染防治技术等四大块内容,主要是基本理论和污染控制技术,内容多,64学时纯理论讲授很难达到教学目标;《环境工程学实验》为30学时,主要为验证性实验,没有综合性或创新性实验,在理论课时压缩,而实验课时还显不足且教学实验室条件有限的情形下,学季制教学改革要激发学生对理论学习的主动性、创新性,并渗透到实践环节的参与性以及思考能力的培养。

2.校内外实习、实训问题。面对校内外实习实训教学内容与社会发展需要相对滞后,不能有效对接、经费不足、落实实习单位难、工程实践与理论不同步的问题,学季制改革寻求多途径地加强校内外产学合作,开展学生创新创业训练,激发学生工程意识。

3.科研促教学关键环节打通相关问题。学校出台了科研与教学打通的相关制度文件,在落地实施上还需要进一步加强。科研促本科教学的学生创新创业意识与能力培养有待进一步提高。

## 二、学季制下解决实践教学问题的方案与实践体系新构架探索

1.开放实验室,教学实验室与科研实验室打通使用。通过实验室开放将教学实验室与科研实验室打通使用,引导学生进入科研实验室开展研究型、创新性、综合性实验,弥补教学实验不足的问题,为学生提供自主发展和实践锻炼的空间。

2.组织学生参加科研和创新实践。根据不同年级本科生,通过创新创业训练和毕业设计来培养科研素养和创新意识。在创新创业训练中,让高年级本科生实质性参与其感兴趣的科研项目,按本科毕业生的毕业设计(论文)选题、开题、中期检查、结题和答辩等环节,真题真做完成本科阶段的毕业论文。对于低年级本科生,通过举办创新活动,如“校长基金”、全国“挑战杯”、“学科创新大赛”、“全国大学生工程训练综合能力竞赛”、创新创业训练计划等形式参与科学研究和创新实践活动。

3.校企合作,加强校内外工程实践。加强校企合作,使校内实习、实训与社会需求对接。我校专业实习、实训环节包括校内基本工程实践,校外实践基地实习。我校积极开展校外合作,与环保局、环境监测站、污水处理厂、垃圾填埋场、垃圾焚烧厂、各化工企业等加强对接,使大学生工程实践能力得到加强,增加了就业竞争力,受到了用人单位欢迎。

4.重视设计类课程建设。《环境工程课程设计》通过学生实习、参与教师实际科研课题、查找资料等方式完成,培养学生运用工程原理解决实际问题的能力。培养了学生的分析能力、解决问题的意识以及创新性思维。

收稿日期:2018-08-28

基金项目:武汉工程大学教学研究基金项目(X2015016),“科研促教学构建学期制度改革下的创新实践教学体系——以《环境工程学》课程教学改革为例”;武汉工程大学教学研究项目(X2015003),“基于学期制度改革的工程教育与实践教学体系的构建”

作者简介:刘煦晴(1969-),女,湖北麻城人,副教授,研究方向:水污染控制;于传浩(1972-),男,山东烟台人,副教授,研究方向:工程教育与实践教学管理;付艳锋(1967-),女,湖北麻城人,副研究员,研究方向:教学管理。

### 三、学期制下实践教学体系的实施措施及效果

1.以解决实际工程问题为导向的师生学习共同体建设。通过科研实验室与教学打通使用,本课程教师所带的研究生作为教师的助教指导本科生实验,参与综合性和创新性实验,师生组成学习共同体。如:教师承担的科研项目“某酱香型白酒厂技改项目污水处理方案”,就是由研究生和本科生共同完成了“锅底水、窖底水厌氧消化实验”和“二级生化出水中COD的残留规律实验”。这些实验完全由同学们自己设计、团队协作完成的,教师只是起到引导的作用,这种设计性、综合性、研究性的实验同学们很感兴趣,既锻炼了他们的动手能力,又加深理解了课堂上所学的“好氧处理技术、厌氧处理技术、高级氧化处理技术”等基本理论,使学生学习兴趣大增。这种师生学习共同体的建设起到了传、帮、带的作用。

2.实践教学内容充实与创新。根据社会需要,适时调整理论学时与实践学时的合适比例,精讲环境工程学的基本理论,重点讲授运用基本理论和污染控制方法解决实际问题。运用项目制带动理论课程学习,理论授课中引入教师实际科研课题参与教学。如:湖北驰顺化工有限公司厂区污水站改造项目,引导学生借助资料了解企业废水的水质变化情况,根据理论课所学的废水处理技术进行工艺组合,优化该废水处理站处理工艺,自主开展实践性方案设计。教学内容加入实践环节后,师生互动性学习加强,学生创新性思维得到了锻炼。

3.改革实践教学方法。改革传统实践教学方法,采取案例式教学、项目参与式教学、启发式教学、线上线下教学等多种互动教学方式,激发学生主观能动性,培养学生的创新意识和实践动手能力。利用教师科研课题,让部分优秀学生参与课题,深入企业学习,如:与湖北驰顺化工有限公司、湖北三鑫金铜股份有限公司、鄂东医疗集团、湖北振华化学股份有限公司等企业开展校企合作,学生在企业现场了解生产工艺、污染产排、污染治理等内容,得到企业专家现场指导的学生回到课堂,向其他同学讲授亲身体会,并把课堂知识和现场实践结合与同学们交流,课堂气氛热烈,理论知识得到升华,教学形式深受同学们欢迎,教学效果得到了提升。

4.专业实践能力培养方式创新。学生实践训练创新:布置不同行业污染调查及污染控制途径实践课题,全班形成多个科研团队在课余时间协作完成科研

课题,教师拿出一定课时让各科研团队以PPT汇报和答辩的形式进行成果展示,教师在汇报会上扮演主持、引导、提问、打分、拍照的角色,答辩结果计入平时成绩,每位同学和科研团队都有拍照留念。同学们在这样的教学形式下,既感到新鲜又感觉压力大,团队成员各自发挥特长,协作完成汇报材料,团队与团队之间形成竞争局面,同学们的学习积极性倍增,团队凝聚力不断加强。通过课程考核方式改革:将平时成绩和期末考试成绩的考核比例由3:7调整为4:6,提高平时成绩的比例,根据学生参与教师课题情况、课堂互动表现、平时实践训练课题的完成情况、课后完成习题质量等方面进行考核,根据近三年的试点教学显示,学生成绩有所提高,能力得到提升。在实验教学及毕业设计论文等方面通过科研促教学,设计了十余项设计型、综合性、创新型实验项目,指导本科生毕业论文真题真做9篇,学生申报校长基金、参加挑战杯竞赛、创新创业训练10余项,本科生发表论文申报专利的积极性提高。

5.建立多元化评价体系。课程评价体系是对学生的课程学习目标是否实现及实现程度的价值判断。对于实践教学应采用灵活多样的评价方式,建立多元化实践教学考核办法,采取“平时+操作+作品报告+结果等内容”综合考核的方式。另设实验单独考核,引起学生对实践教学环节的重视。

实践教学体系建设是一个长期的过程,今年新颁布的《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》,进一步强调了以学生为中心、以产出为导向、突出持续改进的原则。我们应该把加强实践教学工作与深化实践教学改革作为提升教育教学质量、培养学生创新精神的重要途径。只有不断探索和总结新方法、新路径才能培养实践能力强的创新性应用型人才。

#### 参考文献:

- [1]王艺璇,汤茜,杨春维,腾洪辉.加强实践能力为导向的环境工程教学研究[J].广州化工,2015,(10):184-185.
- [2]贾莉.项目化教学在“环境工程学”课程中的应用[J].池州学院学报,2013,(6):134-137.
- [3]中国圆,杨建军,李肖肖.如何在《环境工程学》课程教学中提高学生的专业素质[J].教育现代化,2018,(22):54-55.
- [4]将展鹏.环境工程学[M].北京:高等教育出版社,2013.
- [5]彭燕,王筱虹,张发根.基于工程素质培养的环境工程实践教学体系构建[J].教育现代化,2016,(12):56-58.
- [6]彭燕,王筱虹,黄晓武,张发根.《环境工程学》课程体系及教学模式的改革探索[J].教育教学论坛,2016,(4):129-131.

### The Curriculum Teaching Reform and Innovation Practice System of Scientific Research and Teaching Under the Quarter System

—Taking the Example of Teaching Reform of Environmental Engineering Course

LIU Xu-qing, YU Chuan-hao, FU Yan-feng

(Wuhan Institute of Technology, Wuhan, Hubei 430205, China)

**Abstract:** Based on the comprehensive reform of curriculum in quarter system of school, a learning-centered teaching concept is established and to strength the innovation of teaching process in practical teaching. Also to explore and construct a practical teaching which is based on solving practical engineering problems and promoting teaching by scientific research.

**Key words:** quarter system; research for teaching; innovation practice