

# 环境工程本科专业课程体系改革与实践

刘宏,吴春笃,储金宇

(江苏大学 环境学院,江苏 镇江 212013)

**摘要:**以现代大学理念为指导,以培养高素质人才为目标,充分体现“加强基础、拓宽面向、注重复合、突出特色”的教育教学思想,提出了环境工程本科专业课程体系构建模式。在专业方向课程设置方面提出了构建污染防治技术课程群、环境管理课程群以及专业特色课程群。课程群的建设有利于加强不同学科之间的交叉和融合,有利于促进教材建设和师资队伍建设和教学资源的优化配置,提高教学管理水平和教学实践效果。此外,还应加强实验实习基地建设,进一步深化实践环节教学改革,培养适应21世纪社会经济与科技发展的新型高素质人才。

**关键词:**环境工程;课程体系;改革;大学理念;课程群

中图分类号:TU984-4

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2007)04-0069-04

## 一、课程体系改革的指导思想

课程体系是高等院校实现人才培养目标和基本规格要求的总体设计蓝图。确立21世纪环境工程本科专业人才培养目标和模式,是进行课程体系改革的前提条件。

大学理念是我们进行人才培养目标与模式改革的基本指导方针。大学理念是人们对大学精神、性质、功能和使命的基本认识,是高等院校内部管理及运转的哲学基础。科学的大学教育理念是大学教育的灵魂。世界著名大学都十分重视现代大学理念及人才培养目标与模式的研究。现代大学理念的核心内容是培养具有广博而高深的知识、具有良好的个人修养、能为社会服务的完整的人<sup>[1]</sup>。依据这一理念,在设计现代大学人才培养模式时应做到:“通识”与“专业”并行,“学问修养”与“人格修养”并举,知识、能力与素质并重。用现代大学理念指导大学教育教学实践,进行教育教学改革,全面提高教育质量,适应社会、经济与科技的发展。

江苏大学环境工程本科教育以培养研究型、复合型和应用型人才为目标,按照“加强基础,拓宽面向,注重复合,突出特色”的思路,坚持以人为本,坚持教育创新,培养具有可持续发展理念,适应现代化建设和未来社会与科技发展需要,立志为国家富强、民族振兴和人类进步而奋斗,德智体美全面和谐发展与健康个性和谐统一的,富有创新精神、实践能力和国际视野的高素质环境工程复合型人才和科学研究人才。

## 二、课程体系改革的基本原则

以邓小平同志提出的“教育要面向现代化、面向世界、面向未来”和江泽民同

志提出的教育要有“两个重大转变”为指导思想,坚持专业建设要适应社会发展的需要,适应 21 世纪人才培养观念的转变;以创新求进步,以特色创品牌,以质量求生存,以学科助发展;确立以综合素质、创新精神和实践能力为衡量人才的主要标准。课程体系改革应遵循高等教育发展基本规律和人才培养基本规律,认真研究 21 世纪中国的社会发展、经济建设对环境工程专业人才的要求,将本学科和相关学科最新发展内容融合到新的课程体系中,精炼传统内容,整合系列课程,确保课程体系的先进性和前瞻性。全面贯彻以人为本、以学生为主体、以教师为主导的教育思想,充分调动学生学习的积极性和教师教学改革的积极性。充分体现“提升内涵、强化特色”的教育教学思想,按照新时期对环境工程专业人才的需求,整体优化并系统构建具有江苏大学特色的环境工程本科专业课程体系。课程体系改革应遵循下列原则。

#### (一) 夯实基础的原则

应树立终身教育和素质教育观念,贯彻本科教学内容的基础性原则。在新的课程体系中体现本科教育的基础性和阶段性,通过设立通识教育平台和学科(专业)基础平台,构建融自然科学基础、人文社科基础、环境工程专业学科基础、相邻专业学科基础(如安全工程、给水排水工程)、基本技能和基本素质为一体的大基础教育体系。强化基础,使学生具备能够适应社会发展变化需要,不断学习和更新知识的能力和基本素质。

学生只有把基础知识学扎实了,对某个学科领域产生兴趣,才有创造的激情。学校的教育要为学生的一生作好准备,最终目的是无论学生选择哪个职业,都有获得成功的可能性。因此,课程体系改革应加强综合性教育,拓宽专业基础学科范围,体现学科交叉融合,淡化专业方向。

#### (二) 全面发展的原则

全面发展是教育之精髓。高等教育应培养全面发展的高级专门人才,即能真挚爱国、服务人民、崇尚科学、自主创新、德智体美全面发展的具有高度责任感的高级专门人才<sup>[2]</sup>。

#### (三) 整体优化的原则

进一步优化课程结构和体系,探索理工、医教、经管、文法等相互结合、相互渗透的有效途径,确保学生知识、能力、素质协调发展。努力增加学科(专业)前沿新课程,在保证培养计划总学时数相对稳定的同时,总结和吸收近年来教学内容和课程体系改革所取得的成果和经验,努力形成面向 21 世纪的科学的课程体系和教学内容。科学地处理各教学环节之间的关系,以先进的教学内容和模块化课程组建整体

优化的课程体系。在基础性和非基础性上,强调基础性内容;在理论教学和实践教学上,更强调实践教学;在局部和整体上,强调整体优化;适当加大人文科学课程所占比重。同时进一步改革教学方法,采用现代化教学手段,增加课堂信息量。

#### (四) 面向工程的原则

工科学生应具有面向生产、面向工业化建设、面向经济建设实际的工程素质。工科专业所培养的人才必须具备应有的专业知识与应有的实践能力,包括必要的操作技能,即生产技能与实验技能<sup>[2]</sup>。课程体系改革中应充分考虑到学分制管理模式,各类实习、实训和实验教学实施过程中可能遇到的问题与困难,精心设置好每一个实践教学环节,注重提高学生外语和计算机的综合应用技能,大力实施创新教育,加强教学、科研和社会实践的有机结合,丰富实践教学内容、方式和途径,从而有效提高学生的工程素质。

#### (五) 因材施教的原则

根据完全学分制的要求,在课程设置、修读、教学环节的设计、要求等方面,要注意共性与个性、统一性与灵活性的结合,充分考虑学生在基础、兴趣、特长、能力等方面的差异和对教学的不同要求,构建多渠道、多规格、模块化的培养框架,开展分层次、分类型教学。适度扩大选修课的种类和数量,放开学科内专业方向的选择,增加学生学习的自由度,以激发学生学习的积极性和主动性,使学生知识和能力结构多样化,在全面发展的同时充分发展个性和特长。

#### (六) 强化特色的原则

坚持统一性和多样性相结合,学校在努力保证人才培养基本质量的同时,办出特色,办出水平。江苏大学环境工程本科专业针对生源质量、师资水平、教学条件及毕业生服务面向等实际情况,以 2006 年被遴选为江苏省高等学校特色专业建设点为契机,开展科研促教学,并以特色求创新,努力将江苏大学环境工程学科优势和特色反映在课程体系之中。

### 三、课程体系改革与实践

#### (一) 课程体系设置

课程体系改革着重于工程技术人才培养,培养模式中以自然科学、人文社会科学及工程技术三类基础课构筑平台,培养过程注重理论联系实际,工程实践贯穿教学全过程,使学生把专业理论与解决工程的实际紧密结合,有利于学生个性发展和创新能力培养。据此,将课程体系分为三大模块,即通识教育平台课程、学科专业基础平台课程和专业(方向)课程。课程设计、专业实习、毕业设计(论文)等实践环节独立设置。

通识教育平台课程是传授自然科学、社会科学领

域的基础知识、基本理论和基本技能的课程,是对学生全面发展具有基础性、通用性和长效性作用的课程。设必修课和选修课。必修课程主要包括:“两课”、大学英语、计算机基础及程序设计、高等数学、线性代数、概率统计、大学物理、工程化学、文献检索、体育、军事理论等;选修课程主要包括:艺术类、人文科学类、科学技术类、经济管理类、身心健康类课程等。

学科或专业基础平台课程是培养学生学科专业基础知识、基本理论和基本技能的课程,它与通识教育平台课程一起为学生知识、能力、素质协调发展奠定宽厚的基础。也设必修课和选修课。必修课程主要包括:无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、工程图学、工程力学、流体力学、电工电子学、机械设计基础、生物化学、环境工程原理、环境微生物学、环境监测等课程;选修课程主要包括:试验设计方法、微机原理及应用、环境科学基础、化工工艺、环境生物技术、环境化学、环境生态毒理学、环境地质学等课程。其中生物化学、环境工程原理、环境微生物学、环境监测、环境生物技术、环境化学、环境生态毒理学、环境地质学等课程是环境工程专业特有的专业基础课程,而环境工程原理则替代了原来的化工原理课程。

专业方向课程是建立在前两个模块基础之上的,培养学生适应未来的工作环境所必须的专业知识和技能的课程。同样也设必修课和选修课。

## (二)环境工程本科专业方向课程的设置

环境工程本科专业,应针对不同层次和不同特点的学生,建立多样化的培养规格,以适应社会发展的多样化需要,因此,一般至少由一个以上的专业方向组成。随着高等教育的进一步改革,全国高校的并轨制及大学生毕业分配的市场化,环境工程专业方向的设置是否合理,对专业的进一步发展具有重要的意义,也将严重影响本专业的生源与毕业生就业去向。依据江苏大学环境工程本科专业的学科特点,在培养“通才”的基础上,构建了“污染防治技术课程群”、“环境管理课程群”和“专业特色课程群”等专业方向课程(见表)。每个课程群由3门以上课程组成,课程之间的有机联系紧密,内在逻辑性强。课程整合科学合理,综合性强,有效减少了课程间的重复与脱漏,并将近年来新兴学科、交叉学科、边缘学科知识融入至教学内容中,加强了不同学科之间的交叉和融合。课程群的构建充分体现了人才培养改革方案中对人才培养理念、人才培养目标以及优化学生的知识、能力和素质结构等方面的要求。课程群的建设有利于促进教材建设和师资队伍的建设,有利于教学资源的优化配置,提高教学管理水平和教学实践效果。

表 环境工程本科专业课程群及其构成

| 课程群名称     | 课程群组成   |
|-----------|---|
| 污染防治技术课程群 | 水污染控制工程<br>水污染控制工程实验<br>大气污染控制工程<br>固体废弃物处理与处置<br>物理污染控制工程                    |
| 环境管理课程群   | 环境影响评价<br>环境管理体系(含环境法规)<br>环境经济与资源管理<br>环境规划与管理                               |
| 专业特色课程群   | 绿色氧化技术<br>环保设备<br>农业环境保护<br>突发性环境污染事故的预防与应急处置<br>排水工程<br>水深度处理与回用技术<br>土壤污染防治 |

在进行课程体系改革的同时,江苏大学十分重视课程内涵建设,如物理污染控制工程课融入了噪声、振动控制和辐射防护等知识;环境管理体系课则结合环境法规来介绍 ISO14001 环境管理体系建立与实施的相关知识;绿色氧化技术课在原来臭氧技术及应用的基础上,增加了光催化氧化技术、等离子体技术等内容;突发性环境污染事故的预防与应急处置课则结合安全工程专业的“重大危险源”管理理论,介绍了突发性环境污染事故的预防与应急处置技术。因此,新的课程体系充分体现了“提升内涵、强化特色”的战略指导思想。

## (三)实践环节教学改革

实践教学是促使学生加深对理论知识的学习和理解,培养学生动手能力、创新意识和能力的重要环节,包括与课程教学同步进行的实验教学和单独开设的实验课程以及独立设置的实践环节。独立设置的实践环节包括:入学教育及军事训练、金工实习(冷加工、热加工)、认识实习和毕业实习以及机械设计基础、环境工程原理、固体废弃物处理与处置、水污染控制工程、大气污染控制工程等的课程设计、毕业设计(论文)等。

理论与实践结合是实现高等教育人才培养目标的基本途径。实践教学的意义不仅体现在对专业理论的消化、吸收、验证和专业技能培养上,更重要的是

使学生掌握正确的实验方法,培养科学的世界观和方法论,培养学生的综合能力、实践能力和创新精神。因此,构建和强化实践教学体系,进一步明确实践教学的目的、任务,改革实践教学内容,加大实践教学组织和落实力度,是进行专业建设和教学改革的重点之一。

近年来,江苏大学环境工程专业建立了一批相对稳定的教学实习基地,不断加强实验室建设,改革实验教学模式,结合课程教学更新实验内容,减少演示性、验证性实验内容,增加综合性、设计性、研究型实验。在实验教学过程中,注重培养学生的观察能力和分析能力,培养学生科学素质,树立严谨求实、勇于探索的精神。

在毕业设计课题的选择上,充分发挥学生的主观能动性,尽量结合用人单位的实际情况选择课题,这样,一方面使学生的毕业设计环节与在用人单位的实习有机地结合起来,有利于学生较好地完成毕业设计;另一方面,也能使学生尽快地适应将来的工作。为提高学生的工程应用能力,要求设计类课题不得少于75%。同时,进一步规范毕业设计(论文)的各个环节,使毕业设计(论文)的质量有了可靠保障。

此外,在人才培养中,结合学校本科生科研立项工作,充分利用实验室的仪器设备,特别是绿色氧化和水处理远程控制等多套自制仪器设备,学生在教师

的指导下开展了“强电离放电降解甲醛的实验研究”、“强电离放电资源化脱硫实验研究”、“等离子体处理汽车尾气中NOX的研究”、“强电离放电产生臭氧技术研究”、“臭氧化法处理含酚废水的实验研究”等绿色氧化技术项目的研究,并取得良好效果。自2002年江苏大学开展大学生科研立项以来,江苏大学环境工程本科专业的学生已获科研立项共计38项,在学生科技创新能力培养方面取得了丰硕成果。

#### 四、结语

教学改革是一项长期的工作,应以现代大学理念为指导,根据社会经济与科技的发展和企业的需要,不断探索“学科(专业)基础模块”课程设置,进一步加强课程群建设,同时注重教材建设和师资队伍建设,培养适应21世纪社会经济与科技发展的宽口径、厚基础、强能力的新型高素质人才。

#### 参考文献:

- [1] 刘光临. 现代大学理念与人才培养模式[J]. 中国高教研究, 2002, (6): 20-22.
- [2] 杨叔子. 面向工程 打好基础 全面发展[J]. 中国大学教育, 2006, (7): 4-8.
- [3] 李和平. 环境工程专业建设探讨[J]. 理工高教研究, 2004, (2): 95-96.

## Reform and Practice of Undergraduate Safety Engineering Curricular System

LIU Hong, WU Chun-du, CHU Jin-yu

(School of Environment, Jiangsu University, Zhenjiang 212013, China)

**Abstract:** This paper is directed by the concept of modern university and aims as training high quality talented persons. It fully embodies such education thoughts of “Strengthening bases, Broadening the needs of society, Paying attention to compound knowledge, Laying stress on characteristics”. The pattern of building curricular system of undergraduate environment engineering is put forward. In special course, “Pollution preventing and controlling technology curriculum group, Environment management curricular group and Specialized characteristic curriculum group” are advanced. Building curricular groups is advantageous to strengthening intersecting and merging among different disciplines, promoting teaching material and teacher team construction, optimizing education resources arrangement, improving the level of teaching management and teaching effect. Moreover, practice condition must be strengthened, and the reform of links in practice teaching must be deepened further. Thus, new pattern high quality talented persons who adapt the development of social economy and technology of 21st century can be trained.

**Key words:** environment engineering; curricular system; reform; concept of university; curricular group

(编辑 周虹冰)