

《环境化学进展》课程的教学内容与教学方法探讨

谢丽 徐冉 李凤亭 周琪 乔俊莲

摘要: 结合教学实践过程中的体会, 本文探讨了《环境化学进展》课程建设中在教学内容、教学方法和教学特点方面的尝试, 认为该课程的教学应该注重培养学生的思考能力和解决实际研究问题的能力, 讲授过程中将前沿问题与基础研究相结合, 结合了双语教学的方法, 并采用互动式教学, 激发学生的学习兴趣并培养他们阅读英文文献的能力, 为他们今后解决研究工作中的实际问题打下基础。

关键词: 环境化学进展; 课程内容建设; 互动式教学

作者简介: 谢丽(1976—), 女, 湖南常德人, 同济大学环境科学与工程学院, 讲师, 主要研究方向: 水污染控制与理论研究; 徐冉, 李凤亭, 周琪, 乔俊莲, 同济大学环境科学与工程学院。(上海200092)

基金项目: 本文系同济大学教改项目的研究成果之一。

目前社会经济发展迅速, 约有80—90%的环境污染问题是由化学物质引起的。在运用化学理论和方法来研究环境问题的基础上, 发展形成了环境化学。环境化学从保护自然生态和人体健康的角度出发, 将化学与生物学、水文地质、土壤学等综合, 发展了新的研究方法、手段和理论观点, 它是环境科学的一个核心分支科学。在同济大学环境科学专业人才培养方案的设置过程中, 对环境化学这门学科给予了高度重视, 《环境化学》被列为本科培养的专业基础课, 也是环境科学专业硕士博士的专业基础课。《环境化学进展》是学校为环境工程和环境科学专业硕士研究生设置的一门学位课。通过该课程的学习, 可以让研究生了解国内外期刊中有关环境化学问题的最新研究热点, 掌握该领域最新研究成果和相关问题的研究方法, 激发学生的研究兴趣, 培养他们分析和解决环境化学问题的基本能力。本文结合笔者几年来的教学经验和体会, 从教学内容和教学方法等方面对《环境化学进展》课程进行了探讨。

一、课程教学内容体系的构建

随着环境问题的日益严峻, 环境化学问题在各个领域深入发展, 环境化学前沿性问题也不断发展。考虑到环境化学的基本原理、常规的方法、理论在本科阶段学生已经接受过较为全面、系统的学习, 笔者在《环境化学进展》的教学内容设置上, 参照南开大学戴树桂主编的《环境化学进展》一书的主要内容, 给学生介绍了国内外环境化学研究理论的最新进展, 包括研究有害化学物质在环境介质中的存在、特性、行为及其控制原理和方法; 同时结合典型案例, 如世界上发生的重大环境污染事件或热点问题为案例进行分析, 使教学内容能够反映环境化学的新理论、新技术、新问题等。教学内容设为四个专题, 每个专题的主要教学内容为: 第一专题是有机污染物的环境化学行为及归宿, 选择目前环境热点污染物POPs(持久性有机污染物)和EDCs(环境内分泌干扰素), 介绍了这类污染物的特性和环境生态效应以及在环境固—液界面上的迁移转化规律; 第二专题为重金属在环境中的赋存规律和去除技术,

十分重要的实践性教学环节。《电力电子技术课程设计》和其先修课程(数字电路、模拟电路、电机拖动等课程)具有很强的相关性。在课程结束后安排电力电子技术课程设计, 可将电力电子技术及其它先修课程中所学到的理论和实践知识全面地结合起来, 融会贯通, 培养学生系统的概念, 同时培养学生自我获取知识的能力。提高《电力电子技术课程设计》教学效果主要落实在以下三个方面: 一是好的选题。好的选题要有综合性、实践性、开放性的特点, 既能体现新技术的发展, 又能贴近工程实践, 同时不至于过难, 符合教学标准要求; 二是提供给学生独立思考、自选方案的机会, 拓展学生自我发挥、自主创新的空间; 三是着力改革传统的课程设计教学模式。以“课堂——课外”相结合的方式弥补教学课时的不足, 以“理论讲授——科研实例”相结合的方式改变单一的课堂教学, 从而使生有时间、有机会直接向工程实践学习, 使学生毕业后能尽早

进入“工程角色”。

四、结束语

《电力电子技术》课程改革是一个循序渐进的过程, 它涉及到多方面的因素。除了教学内容、教师职责要涉及其中之外, 教学方法、考试形式、实验室建设、多媒体教学手段均在改革范围之内, 这是一个十分复杂的改革过程。为了适应人才培养能力的需要, 这一改革将会持久地进行下去。

参考文献:

- [1]王兆安, 等. 电力电子技术[M]. 北京: 机械工业出版社, 2001.
- [2]丁道宏, 等. 电力电子技术[M]. 北京: 航空工业出版社, 1999.

主要介绍当前研究热点的迁移转化和去除方法,以及系统介绍水体中重金属的去除技术原理和方法;第三专题是水体富营养化的机理及其控制,介绍了湖泊富营养化形成机理,氮磷等元素在水体、沉积物中的迁移积累,以及藻毒素控制原理和人工湿地等生物生态修复技术原理等;第四专题是催化氧化还原处理技术,介绍了当前光化学降解技术、零价铁还原技术、纳米技术的原理及应用。讲授过程中,以环境问题为切入点,化学知识作为基础,以如何解决相关的环境问题为目标导向,引导学生正确认识环境污染与化学研究之间的关系。教学内容所选专题具有相当的深度,能反映国际国内环境化学研究的热点和难点。典型案例教学也丰富了教学内容,同时结合多媒体教学手段,授课时展示给学生相关的图片和资料,使学生先对涉及的环境化学问题有一个感性认识。然后通过教师对问题的剖析,上升到理性认识,对所探讨的专题有更深入的理解,也为他们日后解决在研究工作中遇到的实际问题奠定基础。

研究生教学的重点是培养学生的科研能力和解决实际问题的能力,鉴于学校环境科学与工程学院为研究生开设了气相色谱、液相色谱、离子色谱和质谱等环境分析方法,笔者为学生着重介绍近年来结构鉴定或表面分析的常用技术方法,如XPS(X射线光电子能谱),XRD(X射线衍射光谱),SEM(电子扫描显微镜),FTIR(傅立叶红外光谱)等。分析理论与环境中的实际应用相结合,可以加深学生的认识和理解。同时提出一些相关课题指导学生查阅国内外文献。

二、双语教学引入课程内容建设

就我国目前大学毕业生分配情况来说,环境科学专业毕业生在国内外继续深造攻读博士研究生的比例较高。为了适应环境科学学科国际化的要求,教学过程中将双语教学引入课程,其目的是培养学生阅读专业英语文献的习惯,扩大英语的实践空间,为他们顺利过渡并适应研究生阶段的学习和研究工作打下坚实的基础。然而在实践中笔者发现,绝大多数硕士研究生在本科学习阶段重视的是基础英语的学习,对环境化学专业英语的掌握明显不足,而且学生们的英语程度参差不齐。经过教学的不断调整,把重点还是放在专业知识的讲授上,在了解相关专业基础知识的基础上,再进一步加强专业英语的学习。授课过程中,并不是均衡地采用两种语言,而是采用部分英文幻灯片辅以中文讲解的方式,重要的或者第一次出现的专业词汇中英文双重标注。教师在授课过程中不断提及相关的专业词汇,以强化学生的记忆并加深理解。

为了培养研究生阅读专业英文资料的能力,在教学中还进行了有关专业英文资料的阅读、翻译或表达能力的培养。为学生介绍了国际上有关环境化学领域的国际期刊,让他们熟悉获取这些英文文献常用的数据库,同时结合小论文的撰

写,要求学生阅读10篇左右英文文献,以及用英文书写论文摘要,在学习和实践过程中学生熟悉了常用的专业词汇和句式表达,培养了他们今后专业研究过程中查阅和阅读英文资料的习惯。

三、教师学生互动的开放式课程教学实践

课堂上为了引发学生认真听讲,积极思考,充分调动学生的自主性和创造性,笔者改变只由老师讲、学生听的常用做法,采用讨论式或提问式的教学方法。教师提出问题后,让学生一起参与讨论,要求研究生分析环境问题出现的原因,或者根据污染物的特性,分析其可能的环境迁移归宿,并积极寻找可能的预防或者治理方案。老师再穿插向学生介绍当前的研究进展,对讨论内容进行补充完善,激发学生的思考能力和求知欲。

在课堂上还采用研究性学习的教学方式,培养和提高学生的综合能力。教师先拟出10个左右国内外环境化学研究领域的热点专题,如PPCPs(化学品和个人护理品)在水环境中的迁移转化、典型污水处理过程中EDCs的吸附/降解/代谢规律等。鼓励学生选择感兴趣的专题,自己寻找合作伙伴,3至4人一组,通过查阅文献,多渠道获取信息与资料,并对相关资料进行整理归纳,得到的初步结论用幻灯片的形式展示,并给予每个人课堂上讲解展示的机会。之后以老师为中心,同学可以围绕该专题进行讨论,提出各自的看法或问题,最后教师就讨论内容进行总结,最后学生以组为单位撰写出较为正确的专题报告。这种教学方式不仅可以培养学生查阅文献,分析合成所得信息的能力,还可以提高学生的团队合作能力和沟通交流能力。通过这样的讨论,课堂气氛很热烈,学生对此记忆深刻,也能理解所探讨专题的实质内容和关键。

四、结论

经过几年的教学实践和探索,环境化学进展设置的教学内容使学生对环境问题的认识逐步得到提高,了解了当前环境化学领域的研究热点和最新研究方法和研究动态;采用的双语和教师学生互动的开放式教学方法激发了学生强烈的求知欲,培养了他们的查阅专业英文文献的习惯,提高了他们在今后研究工作中解决实际问题的能力。笔者认为,可以对环境化学进展课程做适当的结构性调整,安排一些实习课或者实验课程,使学生通过亲身体验掌握专业知识和研究方法。

参考文献:

- [1]戴树桂.环境化学进展[M].北京:化学工业出版社.
- [2]吴耀国.《环境化学》教学新模式的探索与实践[J].西北工业大学学报(社会科学版),2002,22(1):89-91.
- [3]陈建真.硕士研究生中药化学进展课程教学方法探讨[J].中国高等医学教育,2005,(6):82-83.