

文章编号: 1672 - 058X(2009)04 - 0411 - 04

运用综合手段提高学生创新能力

——对环境工程微生物学课程教学改革的探讨

余纯丽

(重庆工商大学 环境与生物工程学院, 重庆 400067)

摘要:针对环境工程微生物学的特点,结合时代发展要求,通过创新教学方法和手段,以激发学生的学习兴趣,并培养学生综合知识的运用能力和创新能力;从课程讲授内容、教学方法、教学手段、实验教学环节、考核方式等方面进行了改革探索与实践。

关键词:环境工程微生物学;综合运用知识能力;创新能力

中图分类号: Q939

文献标志码: A

当今世界经济以惊人之速度发展,与此同时,环境污染与破坏日趋严重,由于饱受环境污染之苦,人们加大了对污染治理的重视和力度。在现有环境污染治理方法如物理方法、化学方法和生物(微生物)学方法中,微生物处理技术已成为一种经济效益与环境效益俱佳的、解决复杂环境问题的最有效手段,是环境污染治理的可持续发展方法。环境工程微生物学以普通微生物学为基础,它在研究微生物学的一般规律的同时,更注重微生物和环境之间相互作用的规律、微生物活动对环境和人类产生的有益和有害的影响以及在环境污染控制工程中有关的微生物学原理^[1],是环境科学和环境工程的重要理论基础,是我校环境工程专业开设的一门重要的专业基础课。在环境工程微生物学课程的教学中,如何让学生真正掌握所学知识,培养学生的创新思维、动手能力和运用所学知识解决实际问题的能力,一直是值得思考和努力的问题。

1 课堂讲授适时引入日常生活实例,激发学生兴趣

环境微生物是微观的、肉眼看不见的,需要抽象思维,枯燥乏味,且离日常生活较远,难以激发学生学习兴趣,尤其是基础理论部分更是如此,因此可在相关章节引入相关日常生活实例,使学生感到微生物就在身边,时刻对大家进行着有益或有害的影响,以激发学生学习兴趣,不占用过多学时。如讲到病毒时,可适时介绍大家都经历过的,我国 2003 年由 SARS 病毒引发的肆虐全国的“非典”,还有大家谈虎色变的,由 H1N1 病毒引起的艾滋病,以及最近发生的由各种病毒引起的禽流感、手足口病、猪流感病等。讲到细菌和真菌(霉菌、酵母菌)时,可介绍微生物对人类有益的一面,如由细菌、酵母菌、霉菌等发酵生产的食品,如酸奶、四川泡菜、酱油、豆瓣、醪糟、豆腐乳等,以及由霉菌或放线菌发酵生产的抗生素如青霉素、链霉素等对人类的巨大贡献。同时可介绍一些食品和衣物的霉烂变质、食品保鲜等生活小常识,让学生感到,学了这些知识,不仅对专业有用,而且对自己的日常生活、身体健康都有帮助,从而提高学习兴趣和主动性。

收稿日期: 2009 - 05 - 04;修回日期: 2009 - 07 - 05。

基金项目:重庆工商大学教改课题。

作者简介:余纯丽(1959 -),女,重庆市人,硕士,副教授,从事环境工程微生物学研究。

2 运用提问、案例讨论的教学方法,培养学生综合运用知识的能力

在教学实践中发现学生对所学知识的掌握往往是分离的、零散的,对前后所学知识不能融会贯通、综合应用,存在书本知识和实际应用两张皮现象,比如,当课程学习接近尾声的时候,问学生如何着手从自然界分离筛选所需要的目的微生物时,学生往往一脸茫然,因为回答该问题需要灵活运用整个课程所学知识。根据这一情况,经常以提问和案例讨论的方式引导学生去思考、去寻找答案,如要求学生讨论并回答“假设某焦化厂新建含酚废水生物处理工艺,没有现成菌种,如何从自然界分离培养高效解酚菌?”。通过讨论,引导学生积极思考:从什么地方采样;采用什么方法进行单株分离;使用什么培养基;如何进行解酚能力的诱导和解酚能力的测定等。除从自然界分离培养菌种外,还可以采用什么方法和途径得到高效解酚菌?调动学生运用所学知识去思考解决实际问题。在讨论的过程中,老师再针对学生有疑惑的问题进行讲解,这样就不会空对空,让学生把所学书本知识模拟运用于生产实际中,以此调动学生学习的主观能动性,提高学生综合运用所学知识解决实际问题的能力和创新能力。

3 不断完善多媒体课件,提高教学效率和效果

微生物是肉眼看不见,必须借助光学显微镜或电子显微镜才能看见的微小生物。但在显微镜下却呈现出一幅非常生动而有趣的图象。传统教学方法采用黑板板书、画图、挂图、投影片等教学辅助手段帮助学生理解对微生物的形态结构、工艺流程等进行理解学习,这样既达不到多媒体显微照片生动逼真的效果,又费力、费事、效率低下。如果采用多媒体课件,将大大提高教学效率和效果,增加课堂教学信息量,弥补教学时的不足,尤其在讲解微生物的形态结构和污染处理工艺流程等方面具有传统教学手段无可比拟的优势。2003年承担学校教改项目“《环境工程微生物学》课程教学改革”,主持开发了环境工程微生物学多媒体教学课件,课件以《环境工程微生物学教学大纲》为依据,以面向21世纪课程教材《环境工程微生物学》(第2版 周群英 高廷耀 编著)为蓝本,尊重现代青年学生特点,注重课堂教学的特定任务要求,充分利用计算机网络收集各种相关资料,如文字、图片、照片、影像、视频资料等,以及根据实际教学需要自行摄影、实况录像等采集资料,以形成传统教学方法难以实现的微生物形态结构、污染代谢原理、污染物处理工艺流程、实验操作演示等声像丰富、直观的多媒体课件,将多姿多彩的微生物世界逼真地展现出来,把抽象性的、阐述性的教学内容转变为生动形象的感性素材,为学生创设多样化的学习情境。并在随后几年的教学实践中逐渐对《环境工程微生物学》多媒体课件进行了修改完善,效果良好。比如第一章原核微生物的第一节细菌,主要介绍细菌的形态、结构、功能和种类。细菌的个体微小、形态千姿百态,用口述、板书画图、挂图等方法很难形象生动地将信息完全准确地传递给学生,且效率低下,信息量少。而大量丰富、栩栩如生的多媒体彩色显微摄影图片,可帮助学生直观、生动、准确地理解学习相关知识。细菌的结构细微复杂,而结构往往与功能相关,结构图的准确与否是帮助学生学习细菌结构知识的关键,精致美观的多媒体细菌结构图有利于辅助学生学习相关知识。目前已根据周群英编著的第3版《环境工程微生物学》教材进行了多媒体课件的升级版。并随时将学科最新研究成果收编入课件,让学生及时了解学科前沿信息。

4 加大实验教学力度,优化实验教学内容和组织形式,培养学生创新能力

环境工程微生物学是一门实践性很强的学科,实验是教学的重要环节,其教学时间能否保证,实验课程结构是否科学,是保证教学效果和质量,培养创新人才,以适应现代发展对人才需要的关键,为此作了改革探索。

(1) 增加实验教学学时,保证学生实验时间。环境工程微生物实验过去为课内实验,实验学时随课时变化而变化,通常在 12、10、8 学时之间变化,近两年由于实验教学逐渐被重视,其课时逐年增加,从 2008 年(2006 级)开始,实验单独设课,32 学时,与理论课学时相同,可使学生得到较为系统、全面的训练和锻炼。

(2) 优化实验教学内容和组织方式,培养学生独立思考 and 创新能力。过去由于受实验学时的限制,一般只能开设验证性实验。自 2008 年实验独立设置以后,为了培养学生综合运用所学知识的能力以及独立思考 and 创新能力,对实验课程的教学内容进行了优化。在保留经典验证性实验如:“培养基的配制与灭菌”、“微生物的革兰氏染色”、“细菌的纯种分离培养”等实验,以训练学生基本操作技能的基础上,增加了综合性实验和设计性实验。通过综合性实验(如校园翠湖水中大肠菌群的检测),使学生将学到的实验基本技能系统地综合应用到实验中,并巩固基本技能。通过设计性实验(如高效解酚菌、纤维素降解菌、硝化菌等的分离培养),培养学生独立思考 and 创新能力。设计性实验要求学生从选题开始,到实验方案设计、再到操作实施、最后到实验报告的完成,均由学生在教师指导下独立完成。具体做法是:每 4~5 个学生组成一个实验小组

根据老师提供的题目进行选题(学生需考虑所选题目能否在给定的时间内完成,实验条件是否具备,并结合学生兴趣)围绕选题查找文献资料拟定实验方案(例如好气性纤维素分解菌的分离培养,实验方案中应包括分离源、培养基配方、药品、仪器、培养条件、具体操作方法、实验步骤等)老师审阅修改实施实验整理实验资料、分析实验数据撰写实验报告老师讲评。在设计性实验中,充分发挥了学生的自主性和创造性,其独立思考能力、分析能力、综合能力和解决问题的能力以及团结协作能力得到了锻炼提高。

另外,还开设了开放性实验,列出选题供学生选择,在指导教师指导下,学生在课余时间进行实验,如生物絮凝剂生产菌的分离培养、单细胞蛋白的培养、柑橘皮发酵生产柠檬酸、铬的微生物转化等课题,通过开放性实验,学生不仅巩固了课堂所学知识,还开阔了视野,学到了不少新知识、新技能,培养了独立工作的能力。

5 改革考核方式,正确评判、引导学生学习

科学的考核方式,可以正确评判学生对知识和技能的掌握情况,也可以正确的引导学生进行科学的学习,起导向作用。

(1) 理论课考核。为了较为全面、科学的反映学生的学习效果,理论课学习成绩由期末考试成绩(占 80%)和平时成绩(占 20%)组成。平时成绩主要根据学生课堂讨论情况、回答提问表现(占 10%)、课外作业(占 5%)、考勤(占 5%)等打分。课堂讨论根据学生对所学知识的掌握程度、灵活、正确应用情况、应变能力、创新意识等打分。

(2) 实验课考核。实验课的考核除了实验理论外,重点应考核学生实际操作技能和实验方案设计质量。实验课成绩由实验理论考试成绩(占 50%)、操作技能、实验方案设计及完成质量(占 20%)、实验报告(占 20%)、考勤(占 10%)组成。

如何提高教学质量是高教工作永恒的主题,是高校教师不懈的追求,随着时代的进步,社会要求可持续发展,对环境工程专业学生的要求会不断提高,作为培养学生的专业基础课程教学,需要不断的与时俱进,作为教师,其改革、探索的脚步将永不停息。

参考文献:

- [1] 周群英,王士芬.环境工程微生物学[M].北京:高等教育出版社,2008
- [2] 和平,陈洪,张湘燕,等.临床医学八年制医学微生物教学改革探索与体会[J].微生物学通报,2008,35(8):1319-1321
- [3] 章跃陵,黄通旺.推进微生物教学改革 培养合格人才[J].高教论坛,2005(3):65-67
- [4] 曹洁,潘卫,戚中田.微生物教学的尝试与体会[J].中国大学教学,2003(8):20-21

[5] 秦华明. 环境微生物学多媒体课堂教学的认识和体会 [J]. 中山大学学报论丛, 2006, 7(26): 220-222

Application of integrated approaches to promote teaching reform of environmental engineering microbiology course and to improve innovation capacity of students

YU Chun-li

(School of Environmental and Biological Engineering, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China)

Abstract: Based on the features of environmental engineering microbiology, development requirements of our times, innovating teaching methods and instruments, inspiring the students' interest and fostering the applied / innovated capacity of the students on integrated knowledge, reforms are explored and practiced in the fields of course contents, teaching methods and instruments, lab-based teaching and assessment methods

Key words: environmental engineering microbiology; integrated application capacity of knowledge; innovation capacity

责任编辑:田 静

(上接第 406 页)

Reform practice and analysis evaluation of economic mathematics course teaching mode

XIA Li, CHEN Yian, LI Xiao-min

(School of Mathematics and Statistics, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China)

Abstract: The aim of economic mathematics course teaching mode reform is to promote all-rounded development of the students and their potential development. In the three-one practice, teaching is conducted at different levels, the students can casually select teachers, which is the teaching mode of level plus casual selection. After the evaluating of practice and effect of different teaching modes, this paper analyzes and summarizes the role and significance of different teaching modes in talent cultivation and gives measures for teaching mode reform of large scale promotion of teaching quality.

Key words: economic mathematics; teaching mode; teaching quality

责任编辑:代晓红