

高职教育类微生物学课程建设与实践教学改革

张海龙[△] 李志香^{△*} 丁宏伟 张帜

(齐鲁师范学院生物系 山东 济南 250013)

摘要: 就微生物学课程体系的构建和实践教学进行了初步探索, 通过优化课程方案、完善实践教学体系、加强实习基地建设、更新教学手段, 激发了学生学习微生物的兴趣, 增强了学生的实践技能和综合能力, 提高了教学效果。

关键词: 微生物学, 教学改革, 实践教学

Course construction and reform on practical teaching of Microbiology in higher vocational education

ZHANG Hai-Long[△] LI Zhi-Xiang^{△*} DING Hong-Wei ZHANG Zhi

(Department of Biology, QiLu Normal University, Jinan, Shandong 250013, China)

Abstract: This paper discussed about the course system construction and the practical teaching of Microbiology. The practical teaching was strengthened by optimizing the teaching program of Microbiology, constructing the perfect practical teaching systems, and strengthening the construction of practical bases. The students' interest in Microbiology was stimulated, and their practical skills and comprehensive abilities were also enhanced by reforming the teaching methods. The teaching effectiveness was improved too.

Keywords: Microbiology, Teaching reform, Practical teaching

微生物学是生物类高职教育中一门重要的专业基础和职业技能课程, 目的是让学生熟悉微生物的基础理论和实践技能, 掌握微生物的分离、培养、检验方法, 为学生能够在实际生产过程中解决相应的技术性问题奠定基础^[1]。对此, 本着高职教育“理论必需够用, 注重技能培养”的原则, 在微生物学教学中, 我们围绕如何加强实验实训提

高学生动手技能, 如何通过职业实习、生产实践提高学生的综合素质和增强适应岗位的竞争力等方面, 从微生物学课程建设与实践教学改革入手做了许多尝试, 取得了很好的效果。

1 以就业为导向优化课程内容体系

高等职业技术教育的根本任务是培养工作在生

基金项目: 山东省教育厅教学改革资助项目(No. 2009592)

△ 共同第一作者

* 通讯作者: Tel: 86-531-66778038; ✉: dragon9603@163.com

收稿日期: 2011-04-05; 接受日期: 2011-07-04

产第一线的高新技术应用型专门人才。微生物学课程的作用,一是为学生学习后续专业课程如发酵工程、食用菌生产技术、营养与食品卫生管理等奠定知识基础;二是为学生今后从事相关专业工作提供丰富的微生物学知识和实践技能。学生只有具备了微生物学的基础理论和实践技能,才能更好地到与之相关的企事业单位从事生产经营、科研和管理工作。因此,我们根据生物产业的岗位需求,在课程设置中遵循以职业技能为核心,以掌握微生物的基本规律为前提,以实际应用为重点,强化了微生物学实验技术,加大了实验技能训练。

根据高职教育的特点,结合微生物的实际生产应用和几年来的教学实践,我们编写了适合高职教育使用的微生物学实验校本教材——《微生物学实验实训指导》。内容包括:基础实验、实训项目、综合实验和设计实验,每一部分又分必做和选作,教师可根据学生掌握情况,灵活安排实验;学生以《微生物学实验实训指导》为依托,在老师的指导下,自行设计实验,具有较大的选择空间。

2 坚持理论教学“必需、够用”原则,深化教学内容改革

高等职业技术教育的目标是以培养实用型高级专门人才为主,不是学术型人才,其课程内容是以技术技能为核心而不是以学科知识为中心。本着理论教学“必需、够用”原则,突出重点,坚持理论与实践相结合,以服务和指导实践、提高技术应用能力为目的。结合微生物与工农业生产及日常生活的密切相关性,在应用技术的讲解上结合生产实践进行内容精选。如结合区域经济发展介绍近年来山东省食用菌的发展和重点推广的优良品种;在讲微生物生长与繁殖内容时,结合微生物的工业发酵,讲解生长曲线在发酵工业中的应用,生产实践中如何控制有害微生物的生长,如何防止食品的腐败变质等;在讲微生物代谢时,结合食品的卫生学检验,重点讲解肠杆菌科的鉴别技术、生物固氮在农业生产中的应用等;讲微生物遗传育种时,重点介绍生产实践中优良菌株的选育与获取等。而且,通过我

系毕业生在企业从事产品的微生物制菌试验的典型案例分析研究,提高学生分析、解决生产实际问题的能力。

为使学生了解前沿学科技术,拓宽视野,教师在教学过程中会注意收集微生物学的前沿和研究热点、最新成果和技术,在讲课的过程中适时地穿插进去。例如给学生介绍 DNA 重组技术、基因扩增技术等高新技术在改良微生物菌种产生新的发酵产品等方面的应用,为学生能够开展创新性研究工作奠定理论基础。

3 强化实践教学,提高学生的创新能力

微生物学作为一门实践性和应用性较强的学科,实践教学对整个教学质量起着举足轻重的作用。在加强理论教学的基础上,我们十分重视实践教学,积极创造条件满足实践教学的要求,让每个学生得到充分锻炼。

3.1 整合优化实验教学,强化基本技能操作

微生物学实验教学在学生专业技能的培养中具有十分重要的作用,对于学生加深理解微生物学基础知识和基础理论,提高分析问题及解决实际问题的能力具有重要的意义。我们在微生物学实验教学中推行基于工作过程系统化的课程改革,实行任务驱动,项目导向,“教、学、做”一体化的教学模式;并且建立了“多方面、多角度、多层次”全方位考核评价体系,极大地激发了学生自主学习、探究科学、主动创新的热情^[2]。

在实验教学中,首先通过讲解本实验的技术和方法的产生过程、使用范围及在生产实践中的实际应用,使学生对本实验的技术和方法有一个较全面的了解和认识,明确学习目的,从而激发学习的积极性和主动性;然后以“任务驱动”调整结构,改变实验顺序,把分散的各实验项目组织成连续的、系统的系列实验,并让学生参与准备实验的过程。例如把“培养基的制备”与“微生物的灭菌技术”整合为一个实验;把显微镜的使用、四大类群微生物的形态观察及细菌的单染色、复染色、芽孢染色技术整合为一系列连续的、系统的实验;把微生物的显

显微镜直接计数法以及在生产中的应用、环境微生物的检测、啤酒生产中啤酒酵母质量的鉴别、微生物的分离与活化等实验, 形成一个个研究项目, 通过“任务驱动”让学生自行准备, 自动动手实验, 撰写实验报告, 并进行总结交流和成果展示。通过这一系列的实验, 使学生不但掌握了一系列微生物的基本技能操作技术, 而且认识了微生物实验是一个连续、系统的知识体系, 各实验项目之间有着内在的联系, 从而培养了学生的观察问题、分析问题、解决问题的能力 and 实验操作技能, 培育了学生的创新意识。

我们还实行实验室对学生开放的措施, 吸收学生参与到教师的研究课题中。学生自己安排时间, 在课余时间去实验室做实验, 指导教师随时进行指导。学生通过参与教师科研活动, 不仅进一步掌握了各种实验方法, 巩固了所学的基本操作技术, 加深了对所学理论知识的理解, 更重要的是提高了学生将所学知识应用于实际工作的能力, 并在参与科学研究的过程中改进方法、产生新成果, 也促进了教学相长。

3.2 合理安排校外实习, 增强毕业生的岗位适应性

课程实习是学生在校外企事业单位完成微生物技术应用的实训, 形成校内教学与校外实训在内容上的有机衔接, 将“实习”和“工作”有机结合, 是整个教学过程的重要环节, 也是检查教学质量的必要措施和提高基本技能的重要手段。

为了加强教学与生产实践的联系, 我们先后与山东省农科院各研究所和下属生产企业、山东省产品质量监督检验所、山东食品发酵设计研究院等单位共建教学实习基地, 使学生有更多的机会接触生产实际, 将所学知识直接用于生产实践。另外, 我们还与实习基地配合, 将实习的内容纳入到教学范围, 使实践教学更具有针对性。几年来的实践表明, 学生通过这些训练, 能熟练地掌握微生物学的基本操作技术, 增强了学生的动手能力和职业技能, 提高了综合素质, 为走向社会快速适应所从事的职业岗位奠定了良好的基础。我系 2008 届的 2 名毕业生, 在山东食品发酵设计研究院毕业实习期间, 在实习

基地老师的指导下参与了该院与山东中科生物科技股份有限公司的合作项目“新型食品添加剂可得然胶生产技术研究及产品开发”, 毕业后到中科公司工作, 并迅速成为业务骨干。

3.3 推行双证书制度, 开展职业技能鉴定

职业资格证书制度是一项国际通行的行业准入制度, 是劳动者求职、任职、开业的资格凭证, 是用人单位招聘、录用劳动者的主要依据。在大学生中开展职业培训和职业技能鉴定工作, 可以和学历教育有机融合, 对增强毕业生的实践能力、创新能力和就业、创业能力具有重要意义^[3]。由于加强了实验实训——职业实习实践教学, 大大增强了学生的动手能力和职业技能, 学生在学习了微生物学课程后即可申报“微生物培菌工”、“食品检验工”等工种的鉴定。我们济南市劳动与社会保障局职业技能鉴定中心合作, 参与制定了“微生物培菌工”、“食品检验工”两个特殊技术工种的考核标准, 并依托我系的实验室平台, 设立了这两个工种的职业技能鉴定考点, 组织学生参加“微生物培菌工”、“食品检验工”等工种的职业技能鉴定, 使学生在获得学历证书的同时顺利获得了相应的由国家劳动和社会保障部颁发的职业资格证书, 增强了毕业生的就业竞争能力。

4 更新教学手段, 提高教学效果

4.1 寓教于乐, 激发学生的学习兴趣

兴趣是学习的最好动力, 只有充分激发学生的学习兴趣, 才能最大限度地发挥学生学习的积极性、主动性和创造性。教学过程中, 我们从学生日常生活的具体事例入手, 抓住学生感兴趣的事和活动。例如肯德基深受年轻人的喜爱, 我们通过与百胜餐饮集团——青岛肯德基有限公司签订的食品微生物检验项目, 指导学生到肯德基餐厅取样, 进行细菌总数和大肠菌群数的食品微生物常规检验, 加深了学生对所学实验技能的认识和掌握。这些寓教于美容、食品、军事等学生感兴趣的活动中教学方式, 提高了学生对微生物知识的求知欲和学习微生物的兴趣, 提高了教学质量和效果, 受到了学生的普遍欢迎。

4.2 采用启发式教学, 培养学生的自学能力

“授之以鱼, 不如授之以渔。”在教学过程中, 我们注重“启发式”教学, 尽量给予学生多向思维的启示, 鼓励学生主动地积极思考并讨论, 尽可能“活学活用”。例如在讲解病原微生物感染所必需的条件时, 首先让学生自己结合 SARS 疫情、禽流感、猪“高热病”等传染病的传染和预防, 通过查阅相关的文献资料, 整理并制作成 PPT, 在课堂上演示给其他同学, 并进行讨论, 然后由教师总结讨论情况, 解答讨论中的遗留问题, 引申出病原微生物感染所必需的条件。这种教学方式, 学生表现踊跃, 一方面加强了师生双方情感交流, 营造了民主和谐、愉悦的课堂教学气氛; 另一方面, 也加深了学生对知识的理解和掌握, 提高了学生分析和解决实际问题的能力^[4]。

4.3 采用多媒体辅助教学

微生物个体微小、结构简单、种类繁多, 肉眼无法直接观察。采用传统的教学方法和手段, 难以表达和呈现微生物的真实结构; 采用多媒体教学, 能够使抽象的微生物知识和某些抽象的过程变得具体化、形象化, 易于学生理解和接受。在课件制作中, 我们在文字内容系统、清晰、重点突出的基础上, 配合精美、直观的图、表、动画、视频等多媒体资源。例如对于噬菌体感染、普遍性转导过程、色氨酸操纵子的阻遏机制等较难理解的知识点, 我们精心制作了 Flash 动画, 帮助学生更形象地理

解这些知识点, 起到了较好的教学效果。为了克服多媒体教学板书少, 学生来不及记录的不足, 我们将讲课的多媒体课件和相应的文字材料都挂到了精品课程网站上, 学生可以自由上网进行观看和复习, 并能和任课教师进行在线交流。

通过微生物学课程建设与实践教学改革, 使学生系统掌握了微生物学的基础知识和实验方法, 提高了学生的思维能力和实际应用能力, 为今后从事微生物相关的职业打下了坚实的基础。今后我们会继续努力学习, 提高自己的专业水平, 并通过不断总结教学经验和改革尝试, 进一步提高微生物学的教学水平, 从而为培养具备较高微生物综合素质的应用型、高能型人才而努力。

参 考 文 献

- [1] 吕玉珍, 韦林洪. 高职院校生物技术专业《微生物学》课程教学改革的探论[J]. 新课程研究, 2010(8): 92-94.
- [2] 张庆芳, 迟乃玉. 微生物学实验教学考核评价体系的建立及实施[J]. 微生物学通报, 2009, 36(9): 1432-1435.
- [3] 李志宏, 王伟, 李津石. 以就业为导向深化改革推动高职高专教育健康发展[J]. 中国高教研究, 2004(1): 34-36.
- [4] 朱旭芬, 贾小明. 充分调动学生的学习积极性, 深化微生物学教学改革[J]. 微生物学通报, 2007, 34(1): 185-187.

稿件书写规范

论文中统计学符号书写规则

统计学符号一般用斜体。本刊常用统计学符号介绍如下, 希望作者参照执行。

样本的算术平均数用英文小写 x , 不用大写 X , 也不用 $Mean$ 。标准差用英文小写 s , 不用 SD 。标准误用英文小写 $s_{\bar{x}}$, 不用 SE 。 t 检验用英文小写 t 。 F 检验用英文大写 F 。卡方检验用希文小写 χ^2 。相关系数用英文小写 r 。样本数用英文小写 n 。概率用英文大写 P 。