

食品微生物学优质课程建设的探索与实践

伍国明* 温海祥 曾荣 温玉辉 林丽超 董华强 黄剑波

(佛山科学技术学院 食品与园艺学院 广东 佛山 528000)

摘要: 介绍食品微生物学优质课程建设的经验和体会。为提升食品微生物学教学效果和教学质量,从抓好网络教学资源 and 教材等教学基本建设,优化课堂教学体系、改进课堂教学方法、强化实践教学和完善课程考核方式等方面进行了探索和实践,取得较为显著的成效。

关键词: 食品微生物学, 优质课程, 课程建设, 教学改革

Exploration and practice on the construction of excellent course of Food Microbiology

WU Guo-Ming* WEN Hai-Xiang ZENG Rong WEN Yu-Hui

LIN Li-Chao DONG Huo-Qiang HUANG Jian-Bo

(College of Food and Horticulture, Foshan University, Foshan, Guangdong 528000, China)

Abstract: This paper summarizes the practical experiences of constructing excellent course of Food Microbiology, including the development of the constructions of network resource and teaching materials, the modifications of course content and teaching methods, etc. These reform measures are helpful to improve the teaching quality.

Keywords: Food Microbiology, Excellent course, Course construction, Teaching reform

基金项目: 广东省教学改革项目(粤教高[2005]166 号); 佛山科学技术学院院级重点课程建设(佛科院教[2008]4 号); 精品课程建设(佛科院教[2010]3 号); 优质课程建设(佛科院教[2012]12 号); 教学改革课题(佛科院教[2011]5 号)

*通讯作者: Tel: 86-757-85505855; 信箱: fswuguoming@yahoo.com.cn

收稿日期: 2012-08-10; 接受日期: 2012-11-27

食品微生物学是食品科学与工程专业以及食品质量与安全专业的一门重要专业基础课,其理论和实验技术与食品加工、食品质量和食品安全等有着密不可分的关系。加强课程建设,推进教学内容、教学方法与手段的改革,树立精品意识,提升课程质量,是学校提高育人质量的关键^[1]。经过近几年的努力,我们在食品微生物学课程建设方面取得了一定的成效,成为了我校的优质、优秀课程。

本文就切实抓好教学基本建设以及教学改革与创新的探索和实践作一些分析及思考,旨在与同行们共同商榷,以期进一步努力建设好食品微生物学课程。

1 力抓网络教学资源 and 教材建设

1.1 课程网站建设

微生物个体微小、结构简单、种类繁多,是肉眼无法直接观察以及活着看不清的生物,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。基于网络教学资源与信息技术手段的应用,能使抽象的微生物学知识变得具体化、形象化并易于学生理解和接受^[2]。同时,以教学网站辅助教学、注重现代化教学方法与手段的应用是优质课程建设的重要途径,为此,我们建成了“食品微生物学”课程网站与专题学习网站“南方食用菌栽培”。

课程网站与专题学习网站内容的设计,是根据本门课程的特点,在设计手段和制作形式上,利用多媒体集图、文、声、像于一体,通过流媒体视频、文本、图形、图像和动画等技术将课程内容加以设计呈现,生动形象地展示微生物学网络课程的相关知识点,使课件内容充实、条理清晰、重点难点突出、直观性强。

课程框架的设计,导航栏设师资队伍、教学文件、理论教学、实践教学、教学资源、网络资

源、教学录像、知识训练、课程论坛模块。课程网站主要内容有以下4个方面。

(1) 课程学习。课程学习模块设置理论教学、实践教学、教学资源3个子模块。理论教学、实践教学模块,为学生提供相应的内容和知识点,便于学生自主学习。资源模块主要用来呈现课程所需要的各种教学内容和资料,包括教学相关文件、教材、实验指导书、教学案例和教学参考文献等。

(2) 知识拓展。知识拓展模块包括背景知识、网络资源、学科动态3个子模块。背景知识介绍本学科相关知识和各教学单元模块直接相关的知识;网络资源包括微生物网站资源集锦、图片库、视频、动画、测试题等。学科动态介绍食品微生物的应用及科技前沿知识,定期更新。

(3) 知识训练。知识训练包括习题测试、在线测试两部分。习题测试含1 800道基本知识训练题和1 275道知识提高型测试题,所有测试题均在线提供答案,供学生进行基本知识、基本理论、基本操作的自我测试。“在线测试”设置选择型和判断型的客观测试题,其测试结果有利于检查学生的课堂学习效果。

(4) 师生互动。师生互动模块作为学习者协作学习的有效工具,如疑难解答、学习讨论、电子邮件服务等,能引导学生独立学习、自由探索、进行探究式学习^[3]。

多年来,我们坚持网站建设、网站优化与内容更新同步进行,其运行可靠,获得学生的认可及喜爱,在广东省教育厅组织的相关评审中也多次获得好评和奖励。

1.2 教材建设

教材是体现教学内容和教学方法的知识载体,是提高教学质量的重要环节^[4]。我们一直重视选用优秀理论课教材。目前使用的是普通高等教育“十一五”国家规划教材,面向21世纪的食品

微生物学理论课教材。同时,我们还推荐国外优秀教材“Modern Food Microbiology”和《全美经典学习指导系列——微生物学》(中译本)等作辅助教材,以增加学生的知识面和提高英语阅读能力。针对专业学生与课程自身特点和要求,我们自编了《食品微生物学基础实验讲义》、《食品微生物应用实验讲义》等,以适应专业发展需要与完善实践教学体系。在实践教学过程中,针对不同形式的实践教学活动,根据食品质量与安全检测实践的需要,已经多次重新组织修编实验讲义。同时,我们还提供促进学生自主学习的扩充性资料及学习资料目录。

2 优化课堂教学体系、改进课堂教学方法

2.1 以单元式模块教学优化课堂教学体系

食品微生物学是微生物学和食品科学的交叉学科,学生必须在学习微生物基本知识的基础上,强化微生物与食品结合的相关内容^[5]。紧紧围绕培养目标,为解决教学内容多课时相对较少的矛盾,我们尝试了以单元式模块教学与内容动态更新的优化课堂教学体系。新体系中将理论教学内容划分为6个教学模块:①绪论;②微生物形态与类群(原核型微生物、真核型微生物、非细胞型微生物);③微生物营养、代谢与生长;④微生物生态与食品酿造;⑤微生物资源的开发与利用;⑥食源性病原感染和食物中毒及其控制。在模块教学设计策略上,通过分析教学任务与了解学生已有的知识状态,尝试采用不同的教学策略,如情景讲授、网络平台教学和案例教学等。

单元式模块教学的内容力求基本理论可靠、信息量大、吸纳新知识,尽可能包括食品微生物学的最新进展和研究成果。模块化教学的内容既合理地讲授微生物的种类、形态结构、分类、生理生化、遗传变异、食品环境中的生长繁殖等生

命活动,对概念定义阐述准确规范,又侧重于讲授与食品有关的微生物、微生物与食品的关系。与此同时,在不影响课程知识完整性的前提下,对与其它课程重复的内容进行简化。例如,对微生物遗传变异的内容,因与其它课程内容重复,穿插在微生物营养、代谢与生长模块中加以介绍。

对单元式模块教学的重点、难点,力求阐明规律与突出生长点。如在微生物生态与食品酿造的单元模块教学中,教材上关于酿造酒、醋和其它调味品的生产工艺等内容是酿造学、食品发酵工艺学的重点内容,只需作简单讲解,而食品微生物学则阐明其规律,着重介绍食品发酵菌种的类型、生长特性与作用。同时,对微生物菌体食品、微生物性保健食品和优质高产酿造菌种选育及其发酵特性研究等生长点作介绍。

2.2 追踪学科发展前沿与重视实例并举激发学生求知欲

微生物学知识更新速度快,研究方法与时俱进,追踪学科发展前沿与研究热点,可激发学生的求知欲和创新欲^[6-7]。教材上常常不能及时将学科发展前沿动态知识和学科知识体系进行更新,这就要求在授课时,不能局限于教材上的理论知识,还必须介绍当前食品微生物学科发展的新成果、新理论和新技术。如,介绍幽门螺杆菌、储粮微生物控制技术、微生物塑料等,实现以现代学科发展的观点组织教学内容,达到激发学生的求知欲与主动学习的兴趣。

兴趣是最好的老师。在课堂教学中,通过插入贴近实际的例子,是激发学生学习微生物学兴趣的又一有效途径。利用身边发生的事件,如艾滋病、SARS、H₁N₁流感、疯牛病,还有近期新出现的手足口病等介绍微生物,让学生从贴近实际的例子导出微生物与人类生活息息相关。在微生物生态与食品酿造的单元模块教学中,介绍生物工程在酒精饮料、奶酪制品、活性多糖、红

曲米、多不饱和脂肪酸、类胡萝卜素及活性微量元素开发中的应用等, 让学生深刻理解微生物与人类生产的关系, 激发学生的学习热情, 最终达到提高学习效果的目的。

2.3 借助网络资源丰富课堂教学情境

在教学中, 充分利用网络资源, 创设丰富的教学情境, 使课程的教学变得形象、直观、有趣、有内涵。如, 在“微生物资源的开发与利用”的单元模块教学中, 通过多个视频和图片介绍微生物酶、微生物风味物质和微生物保健食品生产中独特的资源微生物个体和群体形态, 让学生对资源微生物有强烈的感性认识, 并感受微生物的奇妙。又如, 借助“食用蕈菌”视频和图片, 让学生感触小小的微生物也像一些高等动物植物一样, 具有如此巨大的生物合成能力。再如, 通过展示生物膜、多糖以及来自微生物的各种保健产品的图片资料, 使学生惊讶地发现: 原来微生物与我们的生活如此密切相关, 对人体的健康有奇妙的保健功效! 借助网络资源丰富课堂教学情境, 是调动教师和学生教与学的积极性的有效措施。

2.4 将 PBL 教学引入课堂教学

PBL (Problem-based learning) 是一种基于问题进行学习的教学活动, 改变了传统的以教师为中心的教学模式, 是一种既能发挥教师的主导作用, 又能充分体现学生学习主体作用的新型教学模式^[8], 我们利用校园网 BB 教学运行平台 (Blackboard academic suite), 在部分单元模块中尝试了开展基于问题学习的教学。如, 在食源性病原感染和食物中毒及其控制的单元模块教学中, 尝试了这样的教学活动: ①引入典型案例和提出问题。在本单元模块教学中, 在讲授了食源性病原感染和食物中毒基本知识、关键知识之后, 引入典型案例, 并提出如下问题: 造成食源性疾病和食物中毒的原因是什么? 食源性疾病与传

病以及中毒性疾病有什么关系? 食源性疾病流行的危险因素是什么? 食物中毒有哪些特点? 在生活中你应该采取什么措施预防食物中毒? ②组织讨论与分析。学生通过单元模块学习、阅读案例, 以小组为单位搜集信息, 综合各种信息和资料开展讨论问题、分析问题并解决问题, 教师通过 BB 平台给予协助和引导。③讨论与答疑。通过课堂讨论、PPT 演讲等检验学生 PBL 学习的成效。在课堂讨论和 PPT 演讲时, 要求综合组内同学的观点与见解, 由小组长作汇报, 其他同学作补充。对汇报内容要求有一定的深度和广度, 如需确定事件是否为食物中毒? 若是, 其属何种性质的食物中毒? 造成此食物中毒的原因是什么? 对此类食物中毒的病人处理的关键在哪些方面? 如何防止类似中毒事件的发生? ④总结、评价与反思。教师根据学生在课堂的主题发言、汇报及答疑时存在的问题, 对大纲要求掌握和了解的知识点进行点评, 引导学生回忆知识的形成过程, 反思发现问题、提出问题, 探究解决问题的策略。将 PBL 教学引入食品微生物学课堂, 我们体会到既是师生知识交流的过程, 也是师生思想情感交流的过程, 师生互动, 教学相长。

3 强化实践教学和完善课程考核方式

3.1 以能力和素质培养为目标强化实践教学

食品微生物学是一门实践性很强的课程, 为了培养学生的动手能力和提高学生综合实验素质, 我们设置了“食品微生物基础实验”和“食品微生物应用实验”二门独立实验课。实验课设置基础性实验、综合性实验和研究创新性实验三个层次。通过基础实验强化学生对实验基础知识、基本方法、基本技术的理解; 通过综合实验激发学生的创造性并培养学生科学严谨的工作作风; 通过研究创新性实验培养学生的知识运用能力, 提高他们的科研素质^[9]。

基础实验注重对基本实验操作的规范和技巧,训练学生熟练掌握微生物学基本实验技术,诱导学生自主实验。如在显微技术、染色技术、微生物纯培养技术的实验教学中,要求学生结合对典型食品微生物的细胞形态和结构的观察,对微生物进行分离培养,不仅要获得相应的观察与分离培养实验结果,还要重视操作技能的规范。

在完成基础实验环节后,参考食品安全国家标准中食品微生物学检验方法,开设“食品中菌落总数测定”、“食品中大肠菌群计数”、“食品中金黄色葡萄球菌的检测”和“罐头食品商业无菌的检验”等综合实验,培养学生利用所学知识分析问题和解决问题的能力,同时增强团队协作意识,巩固深化所学理论知识,提升综合应用能力。

研究创新性实验是培养学生探索精神、创新意识和创新能力的重要实践环节^[10]。我们以开展第二课堂拓展实验的形式鼓励学生参加研究创新性实验,如申请大学生创新创业训练计划项目、学生学术基金、实验室开放基金、挑战杯以及由教师科研成果转化而来的研究性实验等创新性实验项目。在创新性实验项目中,由学生自主选题、自行设计并在教师指导下以开放实验的形式完成项目,实验过程类似一个比较完整的科研过程,有利于培养学生科研素养。

3.2 实施注重综合能力的考核形式

经过多年的实践,我们逐渐形成了以网络单元测试、网络学习成绩和笔试成绩相结合的课程理论课考核体系^[11]。笔试考核内容则在原来的理论考核中融入了较多的综合能力考试。实验课程以单独考核计算成绩,根据实验教学的特点采取不同形式的考核方法。食品微生物基础实验的考核,按实验课出勤、实验预习、实验态度(占分10%);实验数据记录及开放实验登记(10%);实验操作技能与实验效果(30%);实验报告(50%)。食品微生物应用实验的考核,则要求学生提交实

验课程论文,重点考核综合实验能力。

优质课程建设本身就是一个教学改革、教学实践和教学研究的过程,这是一项长期而艰巨的任务^[12]。通过这几年的改革尝试,食品微生物学课程初步获得了专家、教师和学生的认可。

今后,我们还将继续学习同行的宝贵经验,狠抓教学团队和教材建设,不断完善网络课程,积极推进教学创新和改革,全面提升教学效果和教学质量。

参 考 文 献

- [1] 周明圣,马泽民.以精品课程为龙头推进课程质量建设——绵阳师范学院课程质量建设的探索与实践[J].绵阳师范学院学报,2007,26(10):55-58.
- [2] 张海龙,李志香,丁宏伟,等.高职教育类微生物学课程建设与实践教学改革[J].微生物学通报,2011,38(10):1575-1578.
- [3] 乔艳云,宋志伟,战友,等.《环境工程微生物学》网络课程的设计与应用[J].价值工程,2011,30(9):316-316.
- [4] 李晓霞,石立莹,李梅,等.医学微生物学国家精品课程和国家双语教学示范课程建设的体会[J].中国高等医学教育,2011(1):76-78.
- [5] 张晓瑞,张宝善.食品微生物学课程教学改革的探讨与体会[J].农产品加工·学刊,2011(3):106-107,110.
- [6] 袁生.微生物学课堂教学培养大学生创新能力的尝试[J].微生物学杂志,2008,28(2):111-112.
- [7] 裴彩霞.畜牧微生物学课堂教学中学习兴趣的培养[J].现代农业科学,2009,16(5):286-287.
- [8] 曲均革,黄贝贝,龙正海,等.PBL教学在高职院校食品微生物课程中的应用[J].微生物学通报,2011,38(7):1106-1111.
- [9] 伍国明.生物基础实验教学体系的创新与实践[J].实验室研究与探索,2009,28(4):151-153.
- [10] 严冰,牛淑敏,魏东盛,等.“微生物学”国家精品课程基础实验教学体系的构建与实践[J].微生物学通报,2009,36(12):1909-1911.
- [11] 伍国明.优化食品微生物学课程教学体系的探索与实践[J].中国酿造,2008(20):114-116.
- [12] 刘旭东,邓小纯,王素青,等.诊断学优质课程建设与实践[J].黑龙江医药,2010,23(5):754-756.