

工院校微生物学实验教学改革与实践

季 森¹ 叶 明^{1*} 杨 柳¹ 王 颖²

(1. 合肥工业大学 生物与食品工程学院 合肥 230009)

(2. 合肥工业大学 教学研究科 合肥 230009)

摘 要: 传统的微生物学实验教学方法和内容存在着许多不足。因此,我们从实验教学内容、教学模式和实验考核方法等方面进行了改革和探索,将微生物学实验单独设课,并增设了微生物学综合实验。结果显示新的实验教学模式更有利于培养学生的动手能力、创新能力以及综合能力,其教学效果大大提高。

关键词: 微生物学实验, 微生物学综合实验, 教学改革

Research and Practice on Teaching Reform of Engineering Microbiology Experiment

Ji Miao¹ YE Ming^{1*} YANG Liu¹ WANG Ying²

(1. School of Biotechnology and Food Engineering, Hefei University of Technology, Hefei 230009)

(2. Teaching Section, Hefei University of Technology, Hefei 230009)

Abstract: The traditional microbiology experimental teaching method and content can not meet the needs of training talented person. Therefore, studying from the experimental contents, experimental teaching pattern and the ways of checking the students' work and taking reforming are done, making microbiology experimental as a separating course and adding comprehensive experiment. The result shows the new experimental teaching pattern contributes to the cultivation of the students' abilities of performing experiment, the ways of thinking, creativity and comprehensive analysis. It's better than the traditional microbiology experimental teaching.

Keywords: Microbiology experimental, Comprehensive experiment, Teaching reformation

微生物学是一门应用性和实验性都很强的学科,而微生物学实验课又是微生物学教学的重要组成部分。实验教学在“知识、能力、素质”的培养方面具有理论教学方式不可取代的重要作用,是锻炼学生观察能力、操作能力、思维能力与运用能力的一个重要途径,也是培养学生创新能力和创新精神的

一个重要手段^[1]。

传统的微生物学实验教学一般是包含在微生物学课程中,存在许多不足:1)不能引起广大学生对实验教学的足够重视,部分学生把实验课当作理论课的“附属品”,即使是参加实验,往往是人到心不到;2)没有突出实验教学在微生物学教学中的重要

地位,由于实验学时远比理论课学时少,部分学生往往是人到手不到,不利于全面提高学生的动手能力。3) 考试方法单一,微生物学成绩的评定主要依据微生物学试卷的评分,试卷上即使有实验部分,其分数比例也很小,实验操作考试或有或无,不能准确反映学生的实践操作能力。

微生物学是合肥工业大学生物与食品学院生物工程、生物技术与食品科学与工程三个本科专业的必修课程,涉及面宽,影响面大,且带有明显的工科特色。多年来,我们借鉴兄弟院校工科课程的教学经验,对微生物实验教学进行了改革。

1 改革实验教学内容,完善实验教学模式

2002 年以前,我院微生物实验课程是寓于微生物学其中的。为了全面提高学生的实验技能,增强学生的动手能力,完善实验教学模式,我院修订了微生物学及其实验教学计划。2003 年将微生物实验教学分为两类,一类是基础实验,另一类是综合实验,并分别作为微生物学实验与微生物学综合实验两门课开设,其学时分别为 30 学时与 1 周学时(全开放)。

微生物学实验课程,在课程开设的时间上力求与微生物理论课教学同步进行;在教学内容的安排上,以验证型实验为主,强调微生物学的显微技术、无菌操作技术、染色技术、纯培养技术等,并针对不同专业选开部分设计实验;同时对一些相关基础实验进行合并,以节省实验准备时间,如将简单染色、芽孢染色、革兰氏染色实验合并为“微生物形态染色”,将细菌、放线菌、酵母菌与霉菌形态观察合并为“不同微生物的形态观察”等。在实验教学进行过程中,我们实行实验室开放,提前告知学生实验安排,安排兴趣小组学生参与实验的准备。课堂上巡视学生实验过程,随时提问,并记录每位学生的实验操作与问题回答的情况,作为平时成绩依据之一,这样做充分调动了学生的积极性,避免了部分学生少动手或不动手的现象^[2]。

微生物学综合实验课程,是在微生物学实验基础上开设的一门综合设计性实验课程,其目的是为了进一步强化学生的实验技能,提高学生的自主创新与综合能力。其教学模式是:教师针对不同专业

方向给出不同的小型微生物学科课题,如不同功能微生物培养条件研究、不同微生物的原生质体制备及其融合、抗生素的分离及其特性研究等,然后在本实验开始两周前将实验题目和要求告知学生;学生自主选题,教师调配分组(4~6 人);学生自己查阅资料,如针对“不同功能微生物培养条件研究”,可提示学生查阅产酶(淀粉酶、脂肪酶、纤维素酶等)、产抗生素、产色素等微生物研究论文;以组为单位设计实验方案,拟定实验步骤;安排成绩优秀的学生担任组长,实行课题组长负责制,负责整个实验的进行,并预审学生报告、给出评语,协助指导教师评分;要求每个学生以论文的格式撰写实验报告,以及实验心得(内容包括分析实验步骤、实验结果的不足及其原因,以及解决办法等)^[3,4]。经过几年的实践,大多数就业学生反映其工程实践能力大大提高。

2 改革实验考核机制,突出操作技能与技巧

实验课的考核机制是实验教学改革中不可缺少的一部分,没有有效的考核机制,教学方法的改革也可能会流于形式。鉴于以往学生学习偏重书本理论知识、看重考试结果,忽略平时实验操作技能与技巧的训练,我们对学生考核的内容与权重分为 3 部分:平时学习态度与表现和实验报告(30%) + 实验课理论考试(40%) + 实验操作考试(30%)。平时学习态度与表现包括学生预习实验情况,即实验前将实验原理与材料方法等在实验报告本上写好,以及参与实验的“五性”(主动性、积极性、独立性、进行实验操作的规范性与实验结果的正确性或准确性,教师每节课有随堂记录);实验报告的评分主要依据学生书写报告的规范程度、认真程度以及实验结果、讨论与回答思考题的准确程度等;实验理论课的考试主要侧重于实验原理与实验操作中的应注意的事项等;实验操作考试主要考察学生对所做实验的技能与技巧掌握的熟练程度与规范程度,其考试是由教师根据实验课中的基本操作技术拟出 4~5 套试题,让学生抽签,选定其中一套在规定时间内完成。

综合实验课程的考核与课程实验的考核不同,目的是让学生融会贯通所学的基本实验技能,其设

设计的实验方案、参与实验的“五性”(上述)、实验结果、论文式实验报告的格式及其参考文献的引用等均是考核的重点。教师除了在学生实验过程中随时观察记录外,还有一个重要的考核手段就是随时提问,以考察学生对实验思路与操作注意事项等细节的掌握程度。

3 改革的效果

经过三年多的实践,依据问卷调查的结果,98%的同学认为:1)微生物学实验独立开设,使他们重视了实验技能的训练,增强了动手能力;2)综合实验的开设,提高了他们独立思考问题、解决问题与创新思维能力;3)分组实验,实行组长负责制,培养与提高了他们的合作能力与团队精神。

在今后的教学实践过程中,我们将会注重:1)进一步扩大实验室对学生的开放力度,最大限度

的为学生提供更多的动手机会;2)进一步鼓励大三学生进入实验室参与实验准备以及教师的科研课题,为其做毕业论文奠定一定的基础;3)依据学科发展特点和方向,不断更新实验内容,进一步改革教学模式,注重学生的创新能力与工程实践能力的培养,把实验室建成培养工科创新人才的基地。

参考文献

- [1] 刘森林. 微生物学实验创新教学体系的研究与实践. 微生物学通报, 2005, 32(4): 153-155.
- [2] 洪庆华, 马凤国, 管志勇, 等. 微生物学实验教学, 提高学生的综合素质. 实验技术与管理, 2006, 23(3): 93-95.
- [3] 涂俊铭, 石 鹤. 微生物学实验“一条龙”教学模式初探. 湖北师范学院学报(自然科学版), 2005, 25(1): 111-112.
- [4] 王国惠. 环境工程微生物学实验教学改革研究. 微生物学通报, 2005, 32(2): 144-145.

编辑部公告

中国科学院微生物研究所期刊广告部成立

中国科学院微生物研究所期刊广告部于2007年3月正式成立,已取得北京市工商局正式批准的广告经营许可证(京海工商广字第8107号)。广告部代理《生物工程学报》、《微生物学报》、《微生物学通报》、《菌物学报》四个期刊的广告经营业务,此四种期刊均为中国自然科学核心期刊,国内外公开发行,主要报道微生物学和生物技术领域的最新研究成果和研究动态,已被美国化学文摘(CA)、生物学文摘(BA)、医学索引(MEDLINE)、俄罗斯文摘杂志(AJ)及《中国学术期刊文摘》、《生物学文摘》等国内外著名数据库和检索期刊收录,是促进国内外学术交流的重要科技期刊。

广告刊登内容主要包括大型生化仪器(如显微镜、离心机、色谱仪、无菌操作台、大、中、小型发酵罐)、设备耗材(如PCR仪、细胞生物反应器、微量移液器、离心管、杂交膜)及生化试剂(如各种酶、载体、试剂盒)等的产品宣传信息,也可以发布生物技术人才招聘信息、会议消息、以及与生命科学有关的各类服务信息。广告部以严谨、诚信为原则,愿与从事生物技术产品生产与销售的各类厂商和公司精诚合作,共同发展。如有刊登广告的需要,欢迎与我们电话或email联系获取各刊版位及报价信息!也可以登陆各刊网站,了解更多详情。

提示:从2007年起,各公司与此四刊签订的广告费用请汇入以下新账号:

收款单位:中国科学院微生物研究所

开户银行:中国工商银行北京分行海淀西区支行

帐 号:0200004509089117425

中国科学院微生物研究所·期刊广告部

联系电话:010-64807336; 010-64807521

联系人:武文 王 闵

电子信箱:gg@im.ac.cn

网 址: <http://journals.im.ac.cn>