

《微生物工程》CAI 课件的研制与教学实践

张 卉* 全桂静 雷晓燕 岳 静

(沈阳化工学院 辽宁 沈阳 110142)

摘 要: 本文介绍了生物工程专业《微生物工程》课程 CAI 课件的设计、制作和应用效果评价。课件的设计力求课程知识体系完整、内容丰富、重点突出,适当结合图片、动画和视频、音频效果的运用,以达到激发学生的学习兴趣、提高教学效果的目的。重点介绍发酵参数检测与自动控制和发酵设备等课程核心内容。利用 Powerpoint 软件进行课件制作,利用 Flash 4 软件编制动画,利用 Adobe photoshop 软件进行编辑扫描图,并采用“课件大师”软件对已编好的章节进行统一管理。对 2 届学生的调查表明,学生对此课件的满意度达到 85%。

关键词: 微生物工程, CAI 课件, 多媒体教学

Development and Practice of CAI Courseware for Microbial Engineering

ZHANG Hui* QUAN Gui-Jing LEI Xiao-Yan YUE Jing

(Shenyang Institute of Chemical Technology, Shenyang, Liaoning 110142, China)

Abstract: This article introduced the development and application effect appraisal of Microbial Engineering CAI courseware for bio-engineering specialization. The courseware focuses on knowledge system integrity, content-rich and gives prominence to the key points. Pictures, animation and video, and audio effects are also utilized appropriately to achieving stimulate students interest in learning and then improve teaching and learning performance. The courseware concentrates on core content of the course, such as fermentation parameters detection and automatic control, and fermentation equipments. The courseware was manufactured using the Powerpoint software. Animation was established with Flash 4 software and the scanning pattern was edited using Adobe photoshop. And chapters of the courseware were composed and administrated using Courseware Master Software. A two-year survey showed that 85% of students satisfied with this courseware.

Keywords: Microbial Engineering, CAI courseware, Multimedia teaching

微生物工程是现代生物工程领域的核心技术之一,在化工、医药、食品、能源、环境保护和农牧业等许多领域有着广泛的应用。生物工程的其他关键技术如基因工程、细胞工程和酶工程的产业化均

依赖于微生物工程。因此,《微生物工程》是生物工程专业的主干课程。为了提高该课程的教学效果,我们在教学方法、教学手段方面进行了大量探索和实践,《微生物工程》CAI 课件的设计和教学实践

是其中重要内容之一。

1 设计《生物工程》CAI 课件的必要性

《生物工程》是生物工程专业教学体系中承前启后的核心课程之一,学科交叉渗透的特点十分突出。微生物学、生物化学、基因工程、机械基础和化学工程等前续课程是微生物工程的基础,而生物分离工程、发酵工厂设计与环境保护以及毕业设计等课程及教学环节则以微生物工程为基础。因此,微生物工程是生物工程专业课程体系中的重要组成。该课程的内容十分广泛,不仅涉及上述学科的大量基本理论知识,还涉及灭菌、发酵、生化分离、空气过滤工艺、自动控制及设备设计等工程科学的内容^[1]。本课程的教学过去采用传统的教案加粉笔的教学模式,学生普遍反映对抽象理论的理解不深、对机器设备和仪表缺乏基本的感性认识、对操作过程等内容缺乏直观印象。这些问题对学生的学习兴趣影响很大,教学效果较差,学生考试成绩不十分理想。同时,由于专业课时压缩,教学时间减少与教学内容庞杂的矛盾日益突出。针对上述问题的最佳解决途径就是设计制作CAI课件、采用多媒体教学来提高课堂授课效率和教学效果。采用这种现代化教学手段,可以满足本门课程大容量、高速地传递教学信息,为教学提供丰富、直观的感性材料等要求^[2,3]。

2 《生物工程》CAI 课件的设计

2.1 总体设计思路和目标

为提高教学效果,在课件内容上既要做到知识体系清晰、内容丰富,又要重点难点突出,并随时补充生物工程领域最新进展和研究成果;在版面安排上,做到符合美学原理,适当结合图片、动画和视频、音频效果的运用,以激发学生的学习兴趣;在文字编排方面,做到概念、基本原理突出,其他非重点内容和一般例子只列出标题。总体上,要注意课件的科学性、直观性、生动性和适当的趣味性^[4,5]。

2.2 课件的内容

课件的内容既要考虑一门课程的完整性,又要对教材内容进行整合,减少前导和后续课程的重复部分,力求突出本课程的核心内容。我们以教育部生物工程专业教学指导委员会制定的《生物工程专

业教学规范》中对于《生物工程》课程的教学内容要求和学时安排为依据,以曹军卫、马辉文编著的《生物工程》(科学出版社,2006年)和李艳主编的《发酵工程原理与技术》(高等教育出版社,2006年)为主要参考书进行编排。同时,参考了《生物工程概论》、《生物工程》、《生化反应动力学和反应器》、《发酵工程实验技术》、《微生物工程工艺原理》、《生物工程设备》和《途径工程——第三代基因工程》等相关教材和著作中编写较好的内容和本专业最新进展的内容。此外,在课题进行过程中通过网络检索、文献查阅补充相关领域的最新研究进展及相关图片。《生物工程》CAI课件的主要包括生产菌种来源、优良菌种选育、菌种保藏的原理和方法、微生物的代谢调节和代谢工程、微生物发酵过程、发酵工艺控制、发酵动力学、发酵过程的参数检测和自动控制、培养基灭菌及灭菌设备、发酵设备、空气除菌设备、抗生素生产工艺、氨基酸生产工艺和污水的生物处理等章节内容。根据教学大纲要求和前导、后续课程的情况,确定重点介绍发酵工艺控制、发酵过程的参数检测和自动控制、培养基灭菌及灭菌设备、发酵设备、空气除菌设备等发酵工业核心内容,力图体现工科院校《生物工程》课程侧重于工业生产的特点,也为学生的毕业设计及将来走向企业打好专业基础。

2.3 动画、视频材料在课件中的应用

利用Powerpoint软件进行课件制作。根据教学效果的要求利用Flash 4软件编制动画,使一些工艺流程和操作更便于理解。对于效果不佳的扫描图利用Adobe photoshop软件进行编辑,使其更加美观、清晰。此外,注重根据不同的教学内容灵活采用不同的方式来提高教学效果。如对于抽象的理论内容采用图解加动画的方式,在讲授基因工程育种时,对如何酶切基因、将切下的基因与引物连接、导入另一种细胞,又如何插入宿主细胞的遗传物质中的过程可通过连续图解再播放动画的形式,使学生对该过程的每个步骤和整体过程都有深刻的印象;对于一些发酵工艺流程的讲解也可适当加入动画,如厌氧发酵工艺与设备章节中啤酒发酵工艺流程可制成动画,使学生对从原料配制到包装贴标的整个流程及中间加料环节均有清晰了解;对于大型机械设备及其运转情况可用数码照片和录像结合的方式来提高学生的学习兴趣;对于菌种分离与保藏等涉及

实际操作的部分可以借助于视频材料来演示,使学生产生身临其境的感受。这类视频材料的网络资源较少,需利用DV自行拍摄。

3 《微生物工程》CAI 课件试用效果、存在问题及改进构想

3.1 课件试用效果

《微生物工程》CAI 课件已在本校生物工程2001级和2002级学生的教学中进行试用,调查结果表明85%的学生认为采用CAI课件进行教学效果良好,学生们普遍认为本课件教学内容系统完整、重点难点突出,文字处理得当,图片典型、直观、生动、形象,课件可反复播放,便于同学自学。任课教师在教学过程中观察发现,采用CAI课件上课时,学生对于教学内容的兴趣大增,尤其是播放动画和视频材料时,所有学生都聚精会神地盯着屏幕。不仅如此,学生的出席率有所增加,期末考试的不及格率大幅度下降。而采用传统教学方法时,由于缺乏直观印象和感性认识,尽管教师费尽口舌,学生仍然对教学内容不感兴趣,教学效果不尽如人意。

3.2 课件存在问题及改进构想

根据在课件应用过程中收集到的学生的反馈信息和任课教师的观察,本课件在编排和使用上还存在需要改进之处。1) 一部分同学反映课件的信息量大,学生记笔记的速度跟不上。对于这一问题,不能为了学生记笔记就删减内容,浪费多媒体教学信息量大的优点,主要通过教师在授课时控制好教学节奏、提示学生应掌握的重点内容来解决^[6]。教师在授课过程中也可适当提问,对于学生可以促其主动思考、集中注意力、消化知识点,对于教师可以了解学生对授课内容的掌握情况,调整授课速度,可谓一举多得。2) 使用多媒体时由于屏幕不断刷新,大小标题过多,影响学生的思路和对问题的全面了解。我们的改进措施是充分利用Powerpoint的链接功能,设置多级分支处理,便于学生从总体上掌握教学内容。3) 版面设计要简洁,文字内容要少而精,要对授课内容做提炼和深加工,并适时联系与课程内容相关的课件外的内容进行讲解,做到课件版面设计简洁与讲授内容丰富的有机结合,这样才能减少学生的视觉疲劳^[7]。

4) 教师仍然是授课的主体。曾经有人认为,采用多媒体教学教师便处于从属地位,只起播音员的作用。通过我们的教学实践,证明这种观点是错误的^[8]。采用多媒体教学,教师要更加重视根据学生的反应控制授课节奏,并通过师生互动来调动学生的兴奋点。教师与学生面对面的交流、讨论、互动在启发学生思维、因材施教等方面具有多媒体技术不具备的优势。5) 多媒体课件可以与传统板书结合,实现优势互补。在教学实践中发现,《微生物工程》课程采用课件与板书相结合教学效果最佳。例如生化反应动力学、培养基灭菌、空气过滤除菌等涉及计算的内容可以用课件清晰地给出计算公式,再利用板书进行公式推导或相关计算,更有利于学生掌握教学内容。

总之,多媒体教学是现代化教育的重要手段之一,其发展是教育领域的一次革命,也是信息社会对教育的挑战和要求。通过《微生物工程》CAI 课件的设计和教学实践,我们认识到《微生物工程》课程十分适宜于采用多媒体教学,但该课件还需在教学实践中不断完善,以更好地适应教学的需要。

参 考 文 献

- [1] 迟乃玉,薛景珍. 微生物工程教学实践与思考. 高等农业教育 2000, 8: 67-69.
- [2] 蔡 瑾,邱德诚,柴 红. 《工业微生物学》多媒体网络课件的设计和实现. 微生物学通报 2003, 30(6): 127-130.
- [3] 王 立,陈江辉,许毓光. 多媒体课件制作的探索与实践. 中国现代医学杂志, 2004, 14(5): 149-150.
- [4] 张永勤,孙 岩,刘均洪. 多媒体课件运用于微生物学课堂教学的几点思考. 微生物学通报 2003, 30(5): 137-138.
- [5] 吕嘉枋,秦俊哲,张志为,等. 微生物学多媒体教学模式研究. 微生物学通报, 2003, 30(6): 124-126.
- [6] 卢庆林. 《模拟电子技术》CAI 课件的研制与开发. 现代教育技术, 2007, 17(5): 47-52.
- [7] 刘映群. 《单片机原理与应用》CAI 课件设计与开发. 科技信息, 2007, 1: 67.
- [8] 刘洪波. 浅谈 CAI 课件设计与使用的常见误区. 内蒙古民族大学学报, 2007, 13(2): 31.