

## 分子生物学教学的探索与实践

吴元锋,刘士旺,毛建卫

(浙江科技学院 生物与化学工程学院,杭州 310023)

**摘要:** 分子生物学是生命科学基础课程之一,是生物工程专业重要的专业课之一。根据高等教育改革的基本指导思想,结合浙江科技学院办学特色和生物工程专业的特点,对该课程的教学内容、教学方法、考核方法等方面作了探索,并且通过科研促进教学和外聘客座教授现场讲课等方式,对促进本课程的教学做了初步的尝试。从学生评教和问卷调查情况来看,取得了比较好的效果。

**关键词:** 分子生物学;教学方式;应用型;探索

**中图分类号:** G642.0;Q7

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1671-8798(2007)04-0326-03

## Exploration and Practice of Teaching for Molecular Biology Curriculum

WU Yuan-feng, LIU Shi-wang, MAO Jian-wei

(School of Biological and Chemical Engineering, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, China)

**Abstract:** Molecular biology is the basic of life science. The teaching technology on teaching content, teaching method and testing method are explored on the basis of orientation for Zhejiang University of Science and Technology and the characteristics of Bioengineering. Moreover, the effort to improve the teaching effect by science research and inviting visiting professor are attempted. On the basis of the questionnaire and estimate by students, a good teaching effect is obtained.

**Key words:** molecular biology; teaching method; the application-oriented; exploration

生物工程专业是在原有的发酵工程等专业的基础上,经过几十年的发展而来的。现在生物工程专业已不局限于发酵工程,而是涵盖发酵工程、细胞工程、基因工程、代谢工程等各类学科<sup>[1]</sup>。对于生物工程专业的学生,除了需要有扎实的数理化知识体系和牢固的工程学知识基础以外,扎实的生物学知识功底也是必需的。21世纪是生物的世纪,分子生物

学正在以惊人的速度发展,并渗透到了整个生命科学,要培养适应21世纪生物工程的人才,分子生物学知识是必不可少的。如果不熟悉分子生物学的基本原理与技术,将不能应对飞速发展的高技术挑战。因此,在我校制定和实施的生物工程专业教学计划中,除了原有的生物工程专业基础课和专业课程之外,还增加设置了分子生物学、细胞生物学、基因工

收稿日期: 2007-05-15

基金项目: 浙江科技学院教学研究项目(2005-B14)

作者简介: 吴元锋(1976—)男,浙江临安人,讲师,博士研究生,主要从事农产品研究与开发。

程、细胞工程等课程。这些课程的开设,将有利于学生在生物学领域广泛深入地开展工作的。3年来,笔者在分子生物学教学方式中,对以下几点做了探索,取得了比较好的效果。

## 1 课程建设的指导思想

高等教育教学改革的根本指导思想是提高学生的综合素质、培养学生的创新精神、创新能力,培养创造性人才<sup>[2]</sup>。我们在教学过程中以培养学生的能力、掌握科学的学习方法为主要目的。课程的开设符合学校的办学特色和办学定位。浙江科技学院的办学特色是培养具有国际化背景的高层次应用型人才<sup>[3-5]</sup>。应用型人才强调的是理论与实践的紧密结合,同时,作为本科层次的应用型人才培养,除了有综合素质和能力的要求之外,还需要有较高的学术层次,应该叫“高层次应用型人才”<sup>[6]</sup>。因此,在课程开设过程中,除了强调授课效果、注重知识能力的培养外,特别强调科研促进教学、教学与实践的结合等。

## 2 教学方式的实施与效果

### 2.1 教材和教学内容的选择

目前有关分子生物学的教材有很多,但许多只适合作为医学、林学等学科的教材,或者作为研究生教材,适合生物工程专业分子生物学教材却很少。与理科的生物技术、生物科学等专业相比,生物工程专业学生的生物学基础比较薄弱,如何选好一本教材,是帮助学生尽快熟悉该课程的重要一步。根据我校生物工程教学计划和课程设置特点,选用一本简明易懂并涉及分子生物学研究方法的教材,作为生物工程专业首要教材选择目标,但是这样的教材很少。开始是选用郜金荣主编的《分子生物学》,内容简明易懂,并且有基因工程相关内容,但是内容相对较为陈旧。后经反复选择,选用高教出版社出版的朱玉贤主编的《现代分子生物学》(第二版)作为学生学习教材,以王镜岩主编的《生物化学》(第三版)作为参考教材。在教学内容上,以核酸的结构与功能、DNA的复制、转录和翻译,以及相关过程的调控和分子生物学的研究方法等为基本内容,同时适当增加基因工程的基本内容。疾病与人类健康、基因与发育两章内容作为学生课外自学内容。在上课过程中,除了课本的知识外,根据讲授内容,穿插国内外动态和科研的内容。如讲述历届诺贝尔奖获得者

及他们的成就,20世纪三大工程中的人类基因组计划,以及分子生物学的最新进展等,激发了学生探索知识的欲望。

### 2.2 充分利用多媒体资源,改善课堂教学效果

在专业课的教学中,多数采用多媒体教学方式。分子生物学内容较难理解,如DNA的转录,虽然时刻发生在我们人体内,但是却是看不见摸不着的,仅凭教师的讲述,很难理解。对此我们充分利用多媒体教学的优势,收集和绘制很多生动形象的图片,选取合适的素材做成课件,同时加入转录过程的动画,使原来抽象难懂的知识变得具体化、形象化,便于学生理解。图画在多媒体课件中的比例达到100%,动画的比例也达77.8%。有些难以理解的内容,如色氨酸操纵子调控方式等,仅凭书上的文字学生很难理解,但是在看了动画以后便很好地掌握了该内容。另外,在课件制作过程中,加入一定量的外语词汇,为学生的外文资料检索以及开展双语教学做准备,并可使学生在学习过程中提高专业外语能力。

### 2.3 能力考核

我校专业课考试只设一次期末考试,没有期中考试,容易造成学生平时不注意听课,仅凭课堂笔记在期末突击的情况。这样不仅使学生不能充分掌握知识,而且加重了学生在期末复习的负担。因此,在本课程中,除了平常的上课和讨论课外,还在第10周划出了两节课的时间让学生做一次随堂作业,采取开卷考的方式,批改后作为期中成绩。这样可以让学生在平时也会去注意复习功课,有利于学生较好地掌握本课程的知识。最后的成绩期末占70%,平时成绩和随堂作业成绩各占15%。

### 2.4 学习方式

分子生物学的发展日新月异,几乎每天都有新的成果发表,为了使生物工程专业学生尽快掌握基础知识,并能够紧紧跟上知识前沿的发展步伐,这就要求我们要有新的教育理念,也就是把学生看成是具有能动性的学习主体,而不是被动地接受知识的对象。因此,在上课过程中,不仅仅是局限于采用教师讲课,学生听课的方式。学生在上课过程中可以提问,对于与众不同的思想予以鼓励,从而活跃了课堂气氛,培养了学生的好奇心和探索欲望。同时,为了培养学生查阅文献的能力,要求学生每4人自由组合为一个小组,每组给一个论文主题,鼓励学生课外查阅文献,使学生意识到在今后的学习和工作中,文献查阅是获取新知识的重要途径,而不局限于

阅读书籍。第 14 周左右每人交一篇论文,在该课程的 34 课时中,专门开设 4 个课时作为学生的讨论课,学生以组为单位,上讲台讲述论文,教师和其他同学提问。通过这样主动的讨论式的教学,激发了学生的学习兴趣,培养了学生的能力。

### 2.5 以科研实践促进教学

作为高等学校的教师决不能脱离科研而单纯搞教学,特别是对于一个工科院校的教师,只有长期参加科研和工程实践,才能使自己讲课的内容更加具体,更具有前沿性、独创性和启发性。我校的培养特色是培养应用型人才,这就对我们的科研实践和工程实践提出了更高的要求。再者,分子生物学的发展日新月异,只有教师多做科研,才能使教师掌握国内外相关领域的研究动态和研究热点,掌握多种研究方法和先进仪器的使用。教师要多争取科研项目,多搞科研,深入工厂,这样就能在教学中利用科研和生产实践中的例子来授课。目前我们在进行一些 DNA 改组实现微生物酶定向进化、PCR 法快速检测牛乳中嗜冷菌等项目研究,在上课过程中,注意穿插进这些科研内容的原理和方法,以及前几届学生的科研实践,使他们意识到科研并不是可望而不可及的,自己也可以进入科研的角色,并且也有从事科研的义务,从而培养学生对科研实践的兴趣。有约 30% 的同学在上课的同时,也跟随老师进行相关课题的研究,另外还有许多同学都表达了想参与教师课题的愿望。这些科研实践也为部分学生“学习分子生物学有什么意义”的疑问做了最好的诠释。学校通过校企合作、科研开发等形式,定期选送中青年教师到企事业单位去挂职锻炼,以丰富教师的实践工作经验,提高教师从事产学研一体化工作的能力。无疑,这些举措对于提高分子生物学的教学效果是非常有帮助的。

### 2.6 通过外聘客座教授促进分子生物学教学改革

我院开展分子生物学教学只有 3 年时间,与其他兄弟院校相比,师资相对薄弱。为了弥补教学上师资的不足,聘请了重点大学教授、著名企业家作为我院的客座教授、兼职教授,直接对学生进行专业课程中某一章内容的教学,通过这样的方式,快速提高专业课程的教学水平。2007 年,共邀请了 39 位专

家教授来我院对各专业课程进行现场讲学,其中分子生物学专家 3 位。如邀请了美国肯塔基大学的 Christopher L. Schardl 教授上分子生物学中比较基因组学的内容,杭州汇能生物技术有限公司的陈贵才博士讲述本课程中分子生物学研究方法的部分内容等。通过邀请知名专家教授到课堂现场讲授,使学生对本课程的最新发展动态和应用前景有了充分的了解。这种办学措施得到了广大师生的欢迎。今后还打算邀请更多的专家学者来我校讲学,在合作中促进专业的发展和学术的提高。

## 3 结 语

经过三年的教学实践,已经形成了具有一定特色的分子生物学教学体系,取得了比较好的教学效果。在 2006 年一次题为《本课程的教学编排是否符合应用型人才的培养目标》的调查问卷中,91.09% 的学生认为“符合”,4.95% 的学生认为“不符合”,3.96% 的学生回答“不关心”。从总体上看,通过对以上教学方式的探索,我院分子生物学教学水平有了明显的提高,教学效果受到了学生的肯定,从而为以后进一步的教学改革打下了较好的基础。

### 参考文献:

- [1] 卢碧林,张敏,毛治超,等.生物工程专业课程体系建设与实践研究[J].高教论坛,2006(4):105-108.
- [2] 候春,周铭东,张理珉.微生物学专业方向本科生综合实习的初步尝试[J].微生物学通报,2001,28(5):103.
- [3] 竺树声.在发展中强化高校办学特色[J].浙江科技学院学报,2005,17(3):227-229.
- [4] 冯军.具有国际化背景的高层次应用型人才培养体系的构建与实践[J].浙江科技学院学报,2005,17(3):230-233.
- [5] 宋建成,倪建英.创建特色 促进发展——探讨我校办学特色和人才培养模式[J].浙江科技学院学报,2005,17(3):234-238.
- [6] 杜卫,冯军,王学川.对浙江科技学院办学定位和特色的再思考[J].浙江科技学院学报,2006,18(4):311-315.