

引入科研热点改进细胞工程教学方法与效果

宁蓬勃¹, 孙莹莹², 张象涵¹, 张瑞丽¹, 谢晖¹

(1. 西安电子科技大学生命科学技术学院, 陕西西安 710126; 2. 西北农林科技大学生命科学学院, 陕西杨凌 712100)

摘要 研究型大学需要在教学中引导大学生的科研创新意识。笔者围绕特定理工院校细胞工程课程的特点, 通过分析该课程在教学过程中存在的问题, 提出了具体的解决方案以及改进措施。在教学内容上引入前沿科研热点提高学生学习兴趣; 在教学形式上, 将国际教学理论与具体教学实践相结合, 在实际工作中取得了好的成效, 达到了提升本科生科研兴趣和创新能力, 以及培养满足国家和地方发展需要的高素质人才的目的。

关键词 细胞工程; 教学改进; 科研热点

中图分类号 S-01; G640 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)23-242-02

Teaching Practice and the Progress of Cell Engineering by Introducing Research Hot Topics

NING Peng-bo¹, SUN Ying-ying², ZHANG Xiang-han¹ et al (1. School of Life Science and Technology, Xidian University, Xi'an, Shaanxi 710126; 2. College of Life Sciences, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100)

Abstract Research universities need to guide the college students' consciousness of scientific research and innovation in the teaching. The paper centers on the characteristics of cell engineering course in the specific science and technology colleges and bases upon analyzing the problems existing in the teaching of this course to further put forward specific solutions as well as improvement measures. First, introducing the research hot topic in the teaching is to purpose of raising students' learning interest. Moreover, combining the international teaching theory is to carry out the specific teaching practice in teaching form. Because the above improving measures, good results has been achieved in practical work, which achieved the goal of upgrading the undergraduate research interests and innovating ability, and met the demand of high-quality talent training for national and local society.

Key words Cell engineering; Teaching improvement; Research hot topic

近年来生物学领域发展迅速, 对生物技术专业学生的创新能力和综合能力提出了更高的要求。细胞工程以细胞生物学和分子生物学作为理论基础, 利用工程学原理和手段在细胞水平上研究改造生物遗传特性, 以此获得具有目标性状的生物体, 从而服务于社会实践^[1]。该课程作为生命科学领域中一门应用性很强的核心课程, 是生物技术专业教学实践环节的重要组成部分, 涵盖了细胞生物学、微生物学、基因工程、发酵工程、工程学等多方面知识^[2], 对于学生奠定丰富的理论基础、培养创新与实践能力具有非常重要的作用。对于理工科研究型高校而言, 如何将生物技术专业的教学与学校特色专业有机融合, 引导学生对该领域有新的认识并产生浓厚的兴趣是教学中的关键问题。笔者结合所在高校本科教学“能力素质培养与科研创新能力并重, 为培养高素质人才做准备”的人才培养模式, 响应大学生综合素质培养的需求, 对教学中存在的问题给予剖析, 在教学内容和教学手段等方面展开探索, 取得了一定的成效。

1 当前细胞工程课程面临的问题

1.1 教学方式陈旧, 学生兴趣不高 细胞工程课程在教学过程中会受到多方面的限制, 如教学学时、教学任务、专业背景等^[3], 如果细胞工程课程的教学手段和方法过于陈旧, 没有创新, 就不能达到启发学生、培养学生兴趣的目的。这就对本科教学提出了一定的要求, 即既要系统、凝练, 又要与所属高校专业教学实际相联系。然而, 目前国内外各高校的专

业培养方向并不相同, 从细胞工程的教材编制内容上可以看出, 该课程涵盖了许多方面的知识, 还涉及生物学及医学领域相当多的基础理论和技术^[4]。当前部分教师仍沿用“填鸭式”的教学模式, 学生在课堂上只是大量记忆, 缺失积极主动思考的能力^[5]; 教学方式过于单一, 理论性强, 与科研或实践联系少, 教师教学手段匮乏, 不能充分调动学生在课堂中的积极性, 课堂气氛沉闷。甚至, 学生上课听不懂或不理解, 也就谈不上对知识的综合运用, 直接导致学习兴趣的下降, 更加导致教学目标难以实现。

1.2 学科发展快, 教学难以突出重点 细胞工程课程涵盖知识面广, 多个学科交叉融合。目前教材多偏向于大众化理解, 有限篇幅内只是简单概括了各学科领域的理论知识, 所以重点不易突出。当前国内外细胞工程学科各研究领域发展很快, 相应研究热点日益更新。同时, 细胞工程作为一门应用型学科, 教材多偏向于基础理论讲述, 涉及应用型技术分析的内容讲解也只是一带而过, 这已无法满足研究型大学多数学生的学习要求。在讲授课程时若无法将实时的研究热点问题及时反映在课本中, 将导致学生难以理解教师课堂上讲述的理论内容, 缺乏对知识整体的把握能力, 时间一长就会忘记知识点, 导致课堂讲解印象浅, 实用性差。

1.3 复合型人才匮乏、实验室硬件设施投入不足 细胞工程是一门紧密联系生产实践的学科, 这就要求师资队伍不仅要有丰富的理论知识储备, 更要及时了解学科前沿的应用热点, 熟悉企业的生产实际。但是目前教师大多毕业于高校, 长期从事实验室研究工作, 缺乏一线的生产实践经验及与企业合作的机会, 严重制约了师资队伍的发展。同时, 细胞工程实验是由基础实验组成的一个整体, 实验成本高, 周期长, 不易成功, 对学生的实验技能要求高, 也对硬件设施投入提

基金项目 国家自然科学基金(31470535); 西安电子科技大学教育教学改革项目(TSLS1507); 西安电子科技大学基本科研业务费资助项目(8002-7215616001)。

作者简介 宁蓬勃(1973-), 男, 山东文登人, 副教授, 博士, 从事分子病原学与免疫学研究。

收稿日期 2016-07-04

出了更高的要求。但是许多学校由于经费不足,无法投入过多的硬件设施,实验条件薄弱,例如,细胞培养无菌操作室是细胞工程实验的基本要求,但运行费用较高,往往部分高校相关实验无法实现。

2 细胞工程教学的改革措施

2.1 引入科研前沿热点,提高学生对科学研究的学习热情 对于研究型人才的本科教育既要立足于已有教材,又要紧跟科技发展,提升教学内容,做到“照本”而不“宣科”。教师应不断阅读国内外相关学术期刊杂志,掌握学科发展最新的前沿和动态。细胞融合、克隆技术、染色体工程、干细胞工程和大规模细胞培养技术等内容是当今细胞工程研究的重点和热点,在立足学生教材知识的基础上,要及时更新讲课内容,引导学生多掌握和了解课程相关的科技前沿,并鼓励学生关注研究热点并积极思考,培养学生的科研兴趣。

在实际课程讲授过程中,细胞融合技术与当前单克隆抗体在肿瘤诊治过程中的应用相结合,让学生对该领域有了新的认识^[6-7]。就胚胎工程知识探讨当前“试管婴儿”最新技术以及“代孕妈妈”等社会现象,加深了学生对胚胎工程技术的理解^[8]。干细胞作为当前癌症和心血管等重大疾病的治疗前景之一,以此展开探讨能脱离相对枯燥的基础知识讲授^[9]。结合当前热点的3D打印技术,让学生从另一个角度去了解组织工程^[10]。从伦理学角度探讨克隆人的社会角色,以及不同物种之间转基因操作的可行性,提高了学生的兴趣。大规模细胞培养技术是疫苗学的支撑技术^[11],以每个学生成长过程中“亲密接触”的疫苗应用来讲解该技术,以此拉近了学生对该技术的理解。

在教学课程开始之前,制定针对性强的教学计划,将相对分散、无序甚至过时的内容,通过总结整理、分类等再加工过程突出重难点。对某章节当前的热点问题及时加以梳理,尽可能做到与时俱进,同时向学生推荐相应的参考书或者文献,帮助学生理解热点问题,拓宽学生视野,不仅让学生学到扎实的理论知识,更要培养学生科学研究的敏感性。

2.2 丰富教学手段和方法,提高学生学习的积极性 传统的满堂灌式教学沉闷、效率低,忽视了学生的学习心理特点,损伤了学生的学习积极性。随着现代化教学改革的不深入,各种教学改革方法相继出现,课程组通过理论研究和教学实践活动,基于“问题导入(Problem-Based Learning, PBL)教学法”、“同伴(Peer Instruction, PI)教学法”开展适合本院的教学模式,经过教学实践和应用,效果明显,成果突出。

PBL教学法是将学习定位于具体的问题之中、以学生为中心的的教学方法,它强调把学习设置到复杂的、有意义的问题情景中,通过学习者的合作来解决真正的问题,从而学习隐含在问题背后的科学知识,形成解决问题的技能和自主学习的能力。该方法源于杜威的问题教学法理论,1969年由美国的神病学教授 Barrowws 在加拿大的麦克马斯特大学首创,目前已成为国际上较流行的一种教学方法^[12]。

PI教学法由哈佛大学教授 Eric Mazur 创立,其使用专门设计的概念测试题,借助投票系统,揭示学生的错误概念和

引导学生深入探究,在课堂教学中实现学生自主学习与合作学习、师生互动及生生互动,有效地改变了传统课堂教学单一的讲授方式,对于基于专题知识点的学习也有特别的效果。这种方法有效构建了探究式、讨论式、互动式的课堂教学环境,深受学生欢迎^[13]。

由于植物细胞工程课时有限,课程组教师积极吸收并引进 PBL 和 PI 教学法的精髓,建立了“同伴辩论教学法(Peer Debate, PD)”,精选拟定与教学相关的关键学科问题,把学生分成几个人的小组,讨论、查阅资料、设计实验方案逐步解决问题。借鉴答辩评分投票统计方式,指导学生自学分组进行汇报、讨论和归纳,引导学生深入掌握相关概念与理论,最后由教师总结、强化和矫正,不仅可以增加师生之间互动的机会,同时对于提高学生自主思考能力、培养学习兴趣起到了至关重要的作用。这种教学法高效率地提高了学习效果。

2.3 加强师资队伍建设,优化教学资源 加强师资队伍建设的的首要任务是引进高学历复合型人才,特别是具有较强的科研实力以及从事过生产实践,相关工作的高学历人才。同时,学校积极鼓励青年教师开展工程技术类横向课题研究,开发产学研项目,提升青年教师的科研水平以及综合能力,做好教学资源后续保障工作。

在教学资源方面,一方面学校加强与高新企业的联系,提供生产实践,创造实地观察学习的机会。通过提供丰富的教学素材,将教学内容化静态为动态、化抽象不可见为直观形象,让学生真正从课堂上学到实用技术。另一方面,通过借鉴微课教学方式,应用视频等载体,展现课堂之外的实践知识,让学生“眼见为实”,从而提高教学效果。面向个性化的学生,提供不同的学习通道,建立多层次的教学体系。目前笔者所在课程组基于生物技术专业的学科特点,通过导师制等多种形式,吸引学生参加教师科研项目,面向不同层次的学生提供个性化教学指导。学生反馈多种教学资源的立体式学习对于他们的帮助非常大,将枯燥抽象的知识记忆转变为理解学习的过程,对科学思维训练非常有用。

2.4 改革课程考核方式,全方位考察学生的综合能力 细胞工程课程传统的教学考核方式比较单一,主要是针对一些传统的概念型知识点进行考核,一方面不能引起学生的足够重视,产生随便考考就能及格的侥幸心理;另一方面传统的教学考核方式不足以考查学生对知识的综合运用能力。所以,为了考察学生对知识真实的掌握情况,对考核工作进行了改革,采用教学过程评价与终点性考试相结合的评价体系^[14],过程性评价主要包括理论考试(70%)、课题互动(10%)、科研报告(10%)、“PD”分值(10%)等,不仅注重学生对基本知识体系的掌握,也培养学生良好的科研素质,为以后的科研工作打下坚实的基础。

3 深化细胞工程教学改革的成效和展望

随着国家的快速发展,国家对人才的需求越来越大。为了顺应时代的发展潮流,培养创新型人才,大力深化教学体制改革,提高教学质量将是教育行业永恒的发展主题。细胞

(下转第 247 页)

极性,激发学生的潜能。建立课程网站,相关的教学大纲、教案、习题、实践指导、参考文献目录等要上传网站并免费开放,实现优质教学资源共享。

开展案例教学,锻炼学生的应用能力。用案例教学的方法,加入了教师科学研究内容,生动翔实的材料使学生感受到科学研究的吸引力。尝试问题导向型教学模式,通过问题的铺垫引导,对学生的创新思维能力进行培养。开设实践环节,加深学生对知识的理解,使其掌握各种技术的基本操作,达到相辅相成的效果。讨论式与参与式教学能有效锻炼学生制作课件和演讲能力。在实验、实践教学过程中,注意综合使用现场教学法、演示法、参观法等教学方法,以加深学生对知识的掌握,促进其实践技能的提高^[3]。鼓励学生针对生态学讲授过程中任何一个感兴趣的知识点,利用网络搜寻资源,脱离教材,自己制作多媒体课件,每个学生讲授 30 min 并录制备档,之后教师和学生进行点评。通过这种方式锻炼学生利用网络信息准备报告的能力、自学能力、演讲能力,同时拉近学生与教师的距离。

综合利用教学手段,强化教学效果,力争全程运用多媒体等先进教学手段进行教学,完善研制植物营养研究方法多媒体课件,科学、合理、有效地利用录像、图片等表现形式,提高教学效果,从而使教学信息的传递更加有效,加大教学信息量,进一步提高教学质量^[4]。逐步建立课程教学网站,全

(上接第 243 页)

工程课程改革旨在通过教学改革,运用现代化教学手段以及思维模式,充分提高学生的学习积极性,培养出专业能力强、综合素质高的人才。本课题从课程教材、课程教学方式、师资力量、学科发展方面陈述了细胞工程课程目前发展的不足之处并提出了相应的解决方案,以期提高该课程的教学效果,完善该课程的教学体系。实施教学改革后,同等考核难度下,学生成绩优良率(80 分以上)由 25.7% 提高至 36.3%,及格率由 93.5% 提高至 100%,并且该专业考研比例大幅度提高,教学改革取得了既定效果。

参考文献

[1] 李玲,蒋建利,陈志南.生物技术专业细胞工程教学改革与实践[J].中国医学教育技术,2014,28(3):309-311.
[2] 王剑文,章良,周建芹,等.生物制药方向细胞工程课程建设刍议[J].药学教育,2009,25(1):31-33.
[3] 唐业刚,孙建红,郭云贵,等.《动物细胞工程学》课程教学改革几点措施和建议[J].武汉生物工程学院学报,2011(4):301-304.
[4] 冯强,米力,陈志南.《细胞工程》教学面临的问题与教学改革尝试[J].

部内容上网开放,每年更新,逐步提高点击率。一方面加大教学信息量,另一方面提高学生的学习兴趣,还时常在课外通过网络与学生在线交流,及时解答疑难问题,进一步形成反馈式教学模式。

4 结语

植物营养研究法课程的教学改革是一个需要长期探索和完善的过程,目前通过广大学生的积极参与已取得了良好的教学效果,为培养综合型和创新型人才发挥了重要作用。但在探索过程中也发现了一些问题,该课程需要丰富和完善实践教学环节内容,以多种方式建立课程教学实习基地,突出应用型人才培养特色;另外,该课程教材具有较强的时效性,应将最新研究成果及时体现在教材当中。为此,必须转变教育思想,更新教育理念,对植物营养研究法课程的教学进行不断探索和改进,不断提高教学质量,培养学生综合能力,以适应农业发展和社会发展对人才的需求。

参考文献

[1] 肖荣英,李传保,胡汉升.土壤肥科学课程实践教学研究与探索[J].安徽农业科学,2012,40(25):12729-12730.
[2] 李欢,刘庆.农业院校新型肥料课程教学研究与探索[J].安徽农业科学,2014,42(18):6102-6103.
[3] 赵孝芬,王发园.土壤科学网络资源及其在教学中的应用[J].安徽农业科学,2007,35(19):5963-5964.
[4] 汤宏,王云生,李向阳,等.提高土壤学课程教学质量的方法探讨[J].安徽农业科学,2013,41(32):12805-12806.

西北医学教育,2008,16(1):110-112.
[5] 赵君峰,尤晓颜,侯玉泽.细胞工程实验教学改革与探索[J].安徽农学通报,2013,19(5):117-118.
[6] DAO T, YAN S, VEOMETT N, et al. Targeting the intracellular WT1 oncogene product with a therapeutic human antibody[J]. Science translational medicine, 2013, 5(176):1390.
[7] CHEN E H, OLSON E N. Unveiling the mechanisms of cell-cell fusion[J]. Science, 2005, 308(5720):369-373.
[8] VOGEL G. Embryo engineering alarm[J]. Science, 2015, 347(6228):1301.
[9] SEGERS V F M, LEE R T. Stem-cell therapy for cardiac disease[J]. Nature, 2008, 451(7181):937-942.
[10] BOSE S, VAHABZADEH S, BANDYOPADHYAY A. Bone tissue engineering using 3D printing[J]. Materials today, 2013, 16(12):496-504.
[11] EHRLICH H J, MÜLLER M, OH H M L, et al. A clinical trial of a whole-virus H5N1 vaccine derived from cell culture[J]. New England journal of medicine, 2008, 358(24):2573-2584.
[12] 董玉梅,梁社往,李慧,等.论 PBL 教学法在细胞工程教学中的应用[J].云南农业大学学报(社会科学版),2012,6(5):99-103.
[13] 张萍,MAZUR E. Peer-Instruction:哈佛大学物理课程教学新方法[J].中国大学教学,2010(8):69-71.
[14] 李国庆,秦志峰,易岚,等.基于多元智能理论的《细胞工程》实验评价研究[J].中国医学教育技术,2011,25(5):469-472.