

改进高校基因工程课堂教学设计的初步探讨

——“大肠杆菌热激法转化”的课件设计

胡宇军

南京工业大学 江苏 南京 211816

[摘要]基因工程是研究基因的结构、功能、表达以及基因工程菌在生产应用中的一门技术，它以分子生物学理论为基础，利用现代生物技术和工程原理，把传统的生物学方法与现代高新技术相结合，生产出新的生物产品。基因工程技术是生物技术与高新技术的结合，涉及化学、物理学、生物学、微生物学和分子生物学等多门学科，是一门多层次交叉学科。与传统的生物技术不同，基因工程需要选择合适的工具菌株并严格控制其转化条件，所以课堂教学的重点是理解和掌握所学知识及所选择工具菌株的特性。

[关键词]基因工程；课程教学；设计

[中图分类号] G641 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1647-9325 (2023)-0013-21 **[收稿日期]** 2022-12-23

教师通过精心设计课堂教学内容，合理运用现代化教学手段，让学生在轻松愉快的气氛中获得知识、掌握技能。针对高校生物工程专业课程多为理论课和实验课两部分内容设置，传统教学过程以教师讲授为主，学生被动接受知识。改革传统教学模式，实现教与学过程中师生、生生互动对提高课堂教学效果具有重要意义。笔者针对基因工程课堂“大肠杆菌热激法转化”进行课件设计和优化授课思路，使学生在轻松愉快的氛围中掌握知识并学以致用。

一、课程背景

“大肠杆菌热激法转化”是基因工程课堂中的重要内容，该部分内容不仅是基因工程课程的重要组成部分，也是后续生物工程专业课程相关实验课的基础。在这部分内容中，教师主要向学生介绍基因工程中常用的工具菌株，包括大肠杆菌、假单胞菌、金黄

色葡萄球菌和枯草芽孢杆菌。学生通过学习该部分内容，了解了常用基因工程工具菌株的基本特点和培养条件，掌握了质粒 DNA 的提取和连接方法，并能分析判断不同质粒 DNA 对热激法转化的影响。在此基础上，教师还将针对热激反应相关问题进行讨论、答疑和考核。通过本部分内容的学习，学生不仅能加深对所学知识的理解，同时也培养了学生分析问题、解决问题的能力。

二、教学内容

在基因工程课程的第一节课，学生往往对“大肠杆菌热激法转化”这一知识点感到陌生和恐惧，教学内容应充分考虑到这一点。教材中大肠杆菌的热敏感特性及对大肠杆菌进行热激的原理，这些知识点在实验课中会用到，但以课堂讲授为主。因此，教师在授课过程中应尽量以简洁、易懂的语言向学生介绍热敏感特性及热激法转化过程、原理

等,使学生对这一知识点产生兴趣。对于教学内容中涉及的重要理论和实验,可采用PPT(图1)形式进行讲解;涉及理论和实验操作时,可利用动画、视频等形式呈现。如,在热敏感特性部分,可以展示大肠杆菌在不同温度下生长的图片;利用热激法转化实验展示不同温度下大肠杆菌的转化效率;介绍热激法的作用过程以及如何控制转化条件。通过这种图文并茂的授课形式让学生直观地掌握热敏感特性、热激温度与大肠杆菌生长之间的关系等重要理论。

三、课件设计

“大肠杆菌热激法转化”是基因工程中重要的一部分,课堂教学需要重点解决的问题包括:①如何获得合适的工具菌株,②如何控制工具菌株的转化条件,③如何确定转化位点和转化子的数量等。所以课堂教学中除了完成上述基本内容外,还要为学生提供更多信息。本课件通过动画、视频、文字等形式,展现了大肠杆菌热激法转化过程中所涉及到的技术环节和操作步骤。在教学过程中可以通过动画展示技术,让学生更直观地掌握知识点。此外,笔者还利用视频讲解“大肠杆菌热激法转化”过程中的重要步骤:载体质粒的制备、载体质粒和感受态细胞之间的转化条件及操作方法。课件设计思路如图1所示。

四、教学方法与教学手段的改革

传统课堂教学是以教师讲授为主,学生被动接受知识,不利于师生之间的互动。将教学过程分为课前准备、课堂讨论和课后总

结四个环节,其中每一个环节都要有相应的教学方法与手段。课后总结可以让学生对整节课的学习内容有一个系统的了解,教师也可以通过课后总结了解学生的学习情况,在教学过程中及时调整教学方案,进而提高课堂教学效果。“大肠杆菌热激法转化”是基因工程课程的重要内容之一,对后续相关课程有非常重要的作用。通过设计制作课件,运用多媒体技术将抽象、枯燥的知识点形象化、直观化,学生可以更好地理解和掌握所学知识。此外,教师也可以通过课前布置任务、课堂讨论、课后总结等环节与学生互动,调动学生积极性,培养他们解决问题的能力,并在课堂讨论和课后总结中对一些关键知识进行回顾、巩固和提高。

五、课程考核方式改革

基因工程是一门多层次交叉学科,教学过程中引入“翻转课堂”模式,为学生提供展示自我的平台,将学生由被动接受知识转化为主动参与学习,教师以“引导”的方式帮助学生完成自主学习任务。传统的考核方式主要以期末闭卷考试为主,虽然可以使部分不爱学习的学生认真对待考试,但是无法发现学生的思维误区和错误并及时给予纠正。在课后布置实践性任务,在完成任务过程中,教师针对学生提交的实验报告、调查问卷、文献检索、课堂发言等进行考核,使学生真正参与到教学过程中。此外,将课后作业成绩占总成绩10%和实践考核成绩占总成绩20%的比例设计成一定比例,以检验学生对知识点的理解程度。

六、存在的问题和改进思路

基因工程课程内容理论性强、涉及知识面广、教学内容的深度和广度决定了基因工程的课堂教学难。但通过科学合理地设计课堂教学,在学生掌握知识的同时,通过师生、生生互动,有效调动学生学习的积极性,引导学生主动参与到教学过程中。虽然本课件对基因工程课程知识进行了整合,但课件毕竟是辅助工具,最终还是要落实到课堂上,具体到每节课应如何授课和学生如何掌握知识点还需要进行针对性的改进。如:“大肠杆菌热激法转化”的授课过程中,很多学生反应转化菌生长缓慢、培养基需要多次更换等问题。课后教师应进一步了解学生对知识掌握的程度,对可能出现的问题进行探讨分析并加以解决。笔者认为还可以从以下几个方面改进基因工程课程的教学:提高课堂效率;突出重点难点;注重师生、生生互动;改进考核方式。

七、结语

基因工程是一门理论与实践紧密结合的学科,理论知识讲授难度大,而实际操作要求严格。高校基因工程课程采用传统教学方

式,课堂教学中教师的讲授占主要地位,学生被动接受知识,不利于学生创新思维的培养和能力的提高。改进基因工程课堂教学设计可以让学生从被动接受知识变为主动获取知识,积极思考问题并提出问题。在基因工程课堂授课中采用多媒体课件可以提升授课效果,同时多媒体课件可以直观展示课程重点难点。教师在授课过程中应尽量让学生多参与课堂互动,给学生一定的自主空间和自由发挥的空间,调动学生学习热情。希望本文初步探讨能为高校基因工程课堂教学设计提供一些参考。

参考文献:

- [1]姜波.参与式教学法的教学模式研究[J].黑龙江高教研究.2017,(1).
- [2]张冬梅,焦瑞清,卢彦,等.以“有效教学”为目标的南京大学生物化学教学实践[J].高校生物学教学研究(电子版).2016,(4).DOI:10.3868/j.issn2095-1574.2016.04.005.
- [3]李安明,邓青云,黄欣然,等.基因工程理论教学改革探析[J].现代农业科技.2014,(7).DOI:10.3969/j.issn.1007-5739.2014.07.204.

Preliminary Discussion on improving the classroom teaching design of genetic engineering in Universities

—— The courseware design of "Escherichia coli heat shock method transformation"

Hu Yujun

Nanjing University of Technology, Nanjing, Jiangsu province 211816

Abstract: Gene engineering is a technology to study the structure, function, expression and

gene engineering bacteria in production and application. It is based on the molecular theory of biology, using modern biotechnology and engineering principles, and combines the traditional biological method with modern high and new technology to produce new biological products. Genetic engineering technology is the combination of biotechnology and high technology, involving chemistry, physics, biology, microbiology and molecular biology and other disciplines, is a multi-level interdisciplinary discipline. Different from traditional biotechnology, genetic engineering needs to choose the appropriate tool strains and strictly control their transformation conditions, so the focus of classroom teaching is to understand and master the knowledge and the characteristics of the selected tool strains.

Key words: genetic engineering; curriculum teaching; design