# 生物化学工程教学研究论文

来源：网络 作者：红叶飘零 更新时间：2024-01-09

*>一、生物化学工程基础的课程特点及内容生物化学工程基础课程结合现代分子生物学及传统生物技术，不仅有扎实的理论基础，而且结合典型产品的开发过程进行阐述，反映了现代生物技术的发展方向，体现了生物技术发展和应用的最新前沿。生物化学工程基础是随着生...*

>一、生物化学工程基础的课程特点及内容

生物化学工程基础课程结合现代分子生物学及传统生物技术，不仅有扎实的理论基础，而且结合典型产品的开发过程进行阐述，反映了现代生物技术的发展方向，体现了生物技术发展和应用的最新前沿。生物化学工程基础是随着生物科学的发展而不断更新的课程，需及时调研最新的发展方向及研究热点。该课程全面阐述了基因工程、细胞工程、酶工程、发酵工程和生化工程等课程的基础内容，其主要囊括以下几个方面。工业微生物工程：介绍微生物的特点、分类、生理、育种及培养等方面的技术和方法；代谢工程：介绍微生物次生代谢产物的代谢调控机制和方法；基因工程：介绍生物遗传的基本知识及应用现代基因工程技术改变微生物遗传特性的方法，并且介绍蛋白类药物的研发和生产过程；细胞工程：介绍应用植物组织培养和动物细胞培养生产高附加产值的花卉、药物等；酶工程：介绍工业用酶和药用酶的性质、结构、固定化及开发等方面的技术；生物反应器：介绍生物反应器的工作原理、设计方法以及应用；全面介绍生物技术的最新进展、应用以及生物技术应用过程中需要化工知识的范例。生物化学工程基础课程是在无机化学、有机化学、分析化学、生物化学基础上进行学习的。本课程对于非生物类专业学生进行了系统的生物学技术及最新研究进展的介绍，让学生了解生物学的基本思想及技术，同时将现代生物技术的应用与化学工程技术进行交叉讲授，重点说明了化学工程技术在生物工程领域可能的应用范围，使学生掌握现代生物技术的基本工艺流程及发展前沿。目前，化学工程与技术专业的学生普遍存在生物学基础知识薄弱的问题，如何在较短的学时内，将生物工程的关键基础问题讲解清楚，并且将生物工程技术和化学工程有机的结合起来，让学生充分感受到交叉学科带来的机遇和挑战，这无疑对授课教师提出了更高的要求，需要教师不断总结现有的教学模式，不断地改进教学过程和教学方法。

>二、化工专业生物化学工程基础教学中存在的问题

鉴于该课程属于学科交叉，在教材选择、实验配套、讲解内容难易程度把握等方面，均需要不断地探讨和摸索。目前，该课程教学过程中存在的重点和难点问题主要有：如何在现有教材的基础上丰富教学内容，利用多媒体等手段，及时地更新课程内容并介绍最新的发展动态；如何把握教学过程中深度与广度的平衡；如何在现有基础上提高学生的学习热情，使他们能够主动深入地探讨生物工程与化学工程学科交叉所带来的机会与挑战；如何能够将课程讲解内容与生产实际结合起来，让同学们切实体会到化学工程在生物产品生产过程中的应用；如何鼓励学生在假期或平时寻找一切机会去生物制品生产企业进行实践，从中体会化学工程技术在生物产品生产中的具体应用。

1.教材很难在深度和广度间平衡

目前，本课程所选教材为化工出版社的《生物化学工程基础》（工科专业适用，李再资主编，202\_年版本），该教材在国内高校化学工程专业有较为广泛的应用，具有简单明了、讲解清楚的特点，适合于生物工程专业以外的其他专业使用。但是该教材也存在诸多不足之处，如教材内容仍然没有摆脱理科教学的模式和框架，生物工程原理的讲解深度不足，同时，教材对于化学工程与生物工程如何结合方面的内容也讲解得太少。为了做好生物化工导论的教学工作，必需结合化学工程专业学生的特点和研究应用实例，选择相关学科的教材作为补充，以便在授课过程中增加相应的内容，进而提高学生的理解和吸收程度。

2.实验环节缺乏

现在的课堂教学仍然以教师讲授为主，学生处于被动接受的状态。由于生物化工导论是理论与实践紧密结合的课程，而教学实验环节缺乏，学生往往很难理解生化反应及其应用过程。所以，需要进一步改变传统的课堂教学模式，可以采用讲授与讨论相结合、课堂内外相结合、理论与实际相联系等多种教学形式，利用先进的多媒体技术和网络技术，丰富和活跃教学过程，激发学生的学习热情，提高整体教学质量。同时，也可以通过讲解学生身边的研究实例，调动学生的积极性，并且配备一些实验讲解及生产实习来提升学生的兴趣和理解程度。

>三、生物化学工程基础课程教学的几点体会

笔者从202\_年开始一直从事生物化学工程基础的教学工作，课程面向对象主要为化学工程与工艺专业、过程控制专业及分子工程专业的学生，每年选修人数在200人以上。在授课过程中，注重以产品为例，说明化学工程技术在生物产品开发过程中的重要性，从而加强了学生对于化学工程知识应用于生物工程领域的信心。另外，注重将理论内容与本校化工学院及兄弟院系的科研内容进行融会贯通地讲授，大大提高了同学们对于该课程的理解和热爱，也促进了学生对于生物工程与化学工程有机结合的全新认识。在教学实践中，结合介绍天津市著名生物工程企业大量需要化学工程的实例，力求让同学们明白，生物工程的下游产业化的实质就是化学工程的应用。教学实践也使笔者体会到，要完成好该课程的教学任务，需要授课教师熟悉生物化学、生物工程、化工原理等教学内容，更需要授课教师不断总结教学经验，以便逐步提高教学质量。

1.建设教学团队，认真调研学习

授课教师需要组织强有力的课程建设小组，对国内外工科类生物化工导论课程进行调研，包括其他院校的教改情况、已有的化工类的生物化工导论教材、学生本人对课程内容及授课方式的期望、相关专业对该课程的反馈信息等诸多方面。授课教师还需要吸收先进的教学思想、技术与内容，借鉴国内外其他院校教学情况，结合专业设置的特点和实际，总结教学经验与效果。针对面向21世纪的教学和培养要求，要认真总结化工类本科生生物化学工程基础课程的教学内容、教学计划及教学方式及教学中的注意事项，要通过对其他优秀或重点课程的学习观摩或邀请教学经验丰富的老教授亲临课堂指导等多种途径，进行教育素质训练，以提高教师的授课水平。

2.提供并选好主讲教材和高水平的辅助教材

针对现有的试用教材，及时引入前沿科学和技术的最新成果，筛选、引进配套的辅助教材（包括国外教材），编写与之相配的教学大纲。李再资老师主编的生物化学工程基础教材知识点全面，重点内容详尽。除此之外，我们还注重推荐国内知名的生物化学、生物工程、工业微生物学等相关教程以及国外英文原版教材作为课外辅助教材，建议学生每人手里都有一本英文原版教材。另外，在每次授课结束时，都提前告之下次课程内容的基本点和重点，要求学生提前做好预习或难点标注，注重发挥学生自身学习的主动性和积极性，使他们永葆学习的热情和动力。实践表明，学生通过使用英文教材独立预习课程，他们的专业英语水平也会得到快速提高，为今后使用英语完成相关工作任务打下良好的基础。

3.探索新的授课模式和教学手段

多媒体教学可以让学生通过图和动画直观地理解生物过程和反应机理，也可以直观地学习生物工程科学研究和生产的各个环节。为此，要完善多媒体系统，适时增加课堂教学信息量。同时，可以采用启发式、讨论式、研究式等教学方法，将课堂讲授与课外辅导相结合，培养学生的创新与自学能力。如果能够将课程讲解内容与生产实际结合，将课堂讲授内容与具体的实验相结合，加强与学生交流，深入探讨生物工程与化学工程学科交叉所带来的机会与挑战，必将会进一步激发学生学习的积极性，提高教学质量。

4.课堂讲授内容与前沿性专业知识紧密结合

在大学课堂里，让学生随时了解相关学科的前沿进展是一个重要的授课内容。因此，在每节课学习重点知识的过程中，需要用最新发表的相关研究进展信息丰富课堂内容，使学生了解学科前沿和发展方向。比如，在介绍酶的开发过程时，可介绍量子力学、分子动力学和计算机工具在研究酶的反应过程和机理中的应用，并且把研究中的困难展示给大家，激发学生探究和追寻科学发展的欲望，吸引他们投入到生命科学的研究和生物技术的开发中去。同时，也可以介绍酶的生产过程中所面临的问题和挑战，鼓励学生用化工知识尝试解决生产中的问题。

5.鼓励课堂教学和生产实践结合

生物化学工程基础偏向实际应用，课堂讲授内容需要与具体的生产实践相结合，因此，要让同学们切实体会到化学工程的知识在生物制品生产过程中的应用。另外，要积极联系生物工程方面的生产企业，组织同学们进行参观，结合课堂教学内容，让同学们充分体会到化学工程技术与生物工程技术学科交叉的意义和重要性，鼓励感兴趣的同学去相关的生物工程企业进行短期实习，了解生物工程产品的生产原理、生产流程和注意事项，体会化学工程技术在生物产品开发和生产过程中的重要地位。

6.培养学生良好的学习方法

生物化学工程基础在“化学工程与技术”专业的要求不仅局限于重点知识的掌握和基本技能的培养，对学生的学习方法的培养也是一个重要的内容。如果学生在学习过程中能够有一套行之有效的学习方法，将会起到事半功倍的效果。例如，笔者在组织学生讨论酶的研究与开发时，有意识地向同学提问：“请你结合所熟悉的酶（比如脂肪酶）的结构、性能以及应用，再提出你认为的其它应用”。这样的问题，对学生来说是有一定难度的。实践中，笔者对回答问题深入详尽的学生加分并且作为最终评价学生本门课程成绩的一个重要依据，从而大大提高了学生思考的积极性。尽管最初学生觉得这样的问题很有压力，但是几次课后，学生不仅适应了这种教学方式，也深感这种方法很有启发性，学习效果非常好。课后复习和作业是巩固知识的一个很好的办法。作业可以分为课本上的课后题和课本外的题目两种形式，课后题一般都有答案，不需要花费很多时间去推敲；而课外作业的内容应该具有一定的难度和挑战性，是对学生的课堂重点内容的补充，有利于提高同学对于知识难点的理解，激发学生的主动性和求知欲。如果学生能积极完成类似的作业，他们对课堂所学知识就会有更加全面和深刻的理解。这种完成课外作业的方式还能够培养学生良好的科研习惯，提高学生阅读文献以及使用电子信息资源的能力，是一举多得的好方法。

总之，生物化学工程基础的重点是要求学生能够掌握现代生物技术的基本方法，了解生物工程发展的最新动态，能在掌握的基础上灵活运用，对生物科学及生物技术有较为深刻的认识。该课程不仅为化学工程与技术本科专业的学生将来从事生物类产品的开发和生产工作奠定基础，也为拓展研究和就业领域提供了新的选择。对于教师来说，在一个传统的化学工程与工艺专业领域开设生物学应用方面的课程，会有很多从未遇到的困难，需要教师根据学生的实际情况，有针对性地开展教学活动，合理运用教学方法。这样，才有可能取得满意的效果。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！