

发酵工程课程教学改革的探索与实践

夏占峰

塔里木大学生命科学学院, 中国·新疆 阿拉尔市 843300

【摘要】在生物技术、生物工程等专业中发酵工程是一门重要的核心课程,在进行该课程的教学时,我们对该课程的教学特点进行分析,以提升学生的应用技术能力为主要目的,开展实践与理论同步结合的课程教学。单一的教学模式无法带给学生全面的学习体验和进步,所以我们要在教学方式方面做出创新,利用线上线下交互教学、基地实践教学、企业实践教学等教学方式,提升学生的综合能力。除此之外,我们还要对考核评价环节做出调整和改进。本文将对以上内容进行分析和探讨。

【关键词】发酵工程; 教学改革; 探索; 实践

【基金项目】塔里木大学高教研究项目““项目教学法”在《发酵工程》实践教学中的研究和应用(TDGJYB1914)”。

前言

发酵工程是生物技术、生物工程等专业的主干必修课程,为适应社会的需求,提高学生的综合素质与动手能力,对发酵工程课程内容、教学方法和手段及实验教学进行了一些探索。^[1]发酵工程这一课程理论知识内容较多,且课程本质实践性较强,要想学好这门课程,既要理论知识部分进行了解和分析,又要对实践技术部分进行学习和锻炼。在目前高校实际教学过程中,该课程的教学情况呈现出理论课时占比较多,实践课程占比不足的情况。虽然在该课程的教学过程中,我们也会适当的进行实训教学,但是由于种种方面原因的限制,实训教学并没有起到应有的作用,学生在发酵工程技术操作方面的能力并不乐观。而随着社会结构和社会竞争的变化,实践型的人才在社会竞争中更占优势,也能够为企业和单位创造出更大的价值,为了提升学生实践竞争力、提升学生创造力,我们要对发酵工程这一门学科的教学做出创新和调整。一般来讲,教学包括教学内容、教学形式、教学考核等三个主要部分,作为发酵工程教师,我们要从这三方面对教学工作进行改革和创新。

1 进一步完善发酵工程课程教学体系

1.1 明确发酵工程课程定位

发酵工程是生物技术、生物工程、生物制药、食品工程等专业的一个重要专业课程。课程内容丰富,涉及面宽,基础理论性和实践性要求都很高。^[2]从专业定位的角度来讲,我们基本将其定位为专业技能课。该课程的特点是涉及的范围比较广,且理论知识部分多,内含庞大,同时还具备很强的实践性,所以不管是从教师的教学角度来,还是从学生的学习角度,都存在较大的难度。发酵工程目前主要应用于药品、食品生产过程,我们以此为切入点开展该课程教学。在开展该课程教学时,教师要提前对相关企业进行了解,明确市场对相关人才的需求,并以此为导向对学生有针对性地进行教学。从另一个角度来讲,虽然发酵工程是一门单独的学科,但是在实际生产过程中,它与上下游生产环节都是密不可分的,例如发酵和发酵之后的生物分离工序就有着很紧密的联系。同样的,学生只有在学习过程中学好了发酵工程知识,才能为后续学习生物分离课程打下良好的基础,现代教育背景下,教师要注重各学科之间的交叉合作教学。

1.2 对教学内容进行优化

根据发酵工程学科在企业实际生产中的应用,我们发现其具

备非常强的实践性,我们学习这一课程的目的也是为了运用相关的知识更好的进行生产操作,所以在该课程的教学过程中,我们要以培养学生的应用技能为中心,这就要求我们在教学中以实践教学为主。发酵工程的实践教学开展基本上围绕着企业的一般生产流程进行开展,整个流程要包括菌种的选择、培育、保藏,培养基设备的选择与优化,以及无菌操作进行发酵等等。在整个流程中学生需要学会使用发酵罐,并注重发酵过程中可能会发生的危险隐患,做好保护措施,提高警惕。除此之外,学生还要懂得对整个发酵过程进行控制,使发酵程度达到预期的标准。总而言之,整个发酵工程教学要以发酵行业的需求为导向,以企业的标准生产流程为参照,展开高效教学。企业实际生产过程中,发酵流程之后还会进行后续的生化分离过程,学生也会在后续的学习过程中接受相关课程的教育,两个课程之间有着紧密的联系,教师在教学内容体系建设中也要充分的考虑到这一点,在进行发酵过程教学时融入生化分离课程的基础知识,在进行生化分离课程教学时回顾发酵工程的知识,做到知识的统一以及课程体系的建立。

在具体的课程体系建设中,教师应当使学生明白理论知识与实训操作之间应当有着怎样的联系,如在理论课程进行到哪一个程度的时候进行实践训练,从而使两者达到相辅相成的目的;其次,教师还要使学生明白发酵工程实践训练是一个怎样的流程,以及怎样使用实践中会涉及的仪器设备,例如教师要帮助学生熟练和安全的使用发酵罐;另外,在整个教学体系中,教师要合理的对考核环节进行设置,使考核环节达到检验学生水平、激励学生进步的功能。

2 对发酵工程课堂教学模式进行创新

2.1 在教学中应用交互教学法

交互教学法指的是学生和教师之间在教学过程中互换角度和身份,教师站在学生的角度以学生的思维来思考教学活动,而学生则站在教师的角度以教师的眼光来看待教学活动,如此方式既可以吸引学生兴趣,也可以使学生对教师的教学工作和教学目标更加理解,从而高度配合教师教学;也可以使教师对学生的学习需求和兴趣需求更为了解,在教学过程中更好的满足学生期待。

例如,可以挑选某一难度适中的章节,然后组织几名学生组成授课小组,引导其自行对该章节内容进行梳理和整合,并结合整合之后的内容进行课堂模拟教学,教学方式可以采用传统讲解

方式展开,也可以以现代化教学方式展开。在这个过程中,学生通过收集资料,获得更多的知识信息,通过梳理和整合章节内容,提升了思维能力及归纳能力,最重要的是,该方式能够使课堂氛围更加活跃,还能使师生之间彼此更加了解和理解,提升师生关系和谐度。

2.2 合理开展线上教学

现代教育背景下,现代化教学手段在高校教学中的应用非常广泛,它有几个明显的优势,第一是该方式符合学生兴趣,能够吸引学生学习注意力;第二点是现代化教学手段可以更加全面和细致的呈现教学内容,使抽象的教学内容更加具象化;第三点是现代教学技术能够丰富课堂教学模式,活跃课堂氛围;第四点是,例如微课视频等课件可以通过网络传送给学生,便于学生在课余时间进行自主学习。教师可以借助多种多样的教学方式使学生对发酵工程教学更感兴趣,使该课程教学效率更高。

2.3 加强基地实训和企业实习

发酵工程应用性极强,学生毕业后有相当一部分会进入药品和食品生产企业工作,会将发酵工程知识运用到药品、食品生产环节中,为了提升学生的实践操作能力,我们要打破过去理论式教学,开创实践教学新思路。在高校发酵工程实践教学,利用实训基地进行实践操作是基本路径。塔里木大学根据实践教学和科研需求,建设了发酵中试平台,目前拥有5-50-500 L三联发酵罐、100 L液态发酵罐、100 L固态发酵罐、喷雾干燥机、板框过滤器、多功能提取罐、管式离心机、四足离心过滤机、等仪器设备,为学生提供了良好的实训条件。为了进一步提升学生的实践能力,还可以将学生的实践教学转移到相关企业中去。现在部分企业存在用工短缺的情况,而学生则存在无处实践的情况,高校及教师可以在企业和学生之间搭合作的桥梁,推荐学生在某时间段内到企业进行实习,解决了学生实践学习问题的同时,还解决了企业的用工问题。

3 进一步完善教学方法

3.1 教学方法多元化

现代教育更希望学生能够全面发展,要实现学生全面发展的目标首先需要教师实现全面教学,例如使教学方法更为多元化。发酵工程课程中包含繁多的知识内容,且综合性较强,教师在教授不同课程内容时可以采用不同的教学方法进行教学。例如发酵罐的使用是发酵工程操作教学中较为关键的一部分,教师在进行发酵罐使用教学时可以分两部分进行教学。第一部分教师可以先通过介绍来帮助学生了解发酵罐,为后续的操作教学做好铺垫;第二部分是发酵罐的操作方法和注意事项教学,在任何有安全隐患的教学过程中,教师都要首先向学生强调操作安全性,使学生养成安全意识。之后教师就可以采用操作示范的方法进行教学,如此,有顺序、有逻辑的进行教学能够起到较好效果。

而在进行具体利用发酵工程进行生产的教学时,就要换一种相应的教学方法。例如在教授“谷氨酸”的生产时,可以采用讨论式教学和启发性教学;而在进行“味精的安全性”教学时,则可以采用生活化教学法开展,此外,教师还可以采用仿真软件演示法、真实案例教学法等多种方式开展教学。总之,

教学方法不能只有一种,而是要根据不同的课程内容来设计不同的教学方法,只有这样才能提升教学效率和效果。

3.2 合理利用多媒体手段进行教学

探索将慕课、微课引入到“发酵工程”教学改革与探索,以期将其作为“发酵工程”课堂教学的补充与延伸,形成一种兼顾课堂教学和个性化教学的新模式。^[3]多媒体手段的应用在高校中十分的广泛,尤其是在发酵工程这种内容较多、实践较强、难度较大的课程教学中教师可以充分对多媒体教学法进行应用。例如在进行实验教学之前,教师就可以给学生制作好相关实验演示视频,引导学生利用课余时间观看,使其做到心中有数,提升实验教学效率;另外,教师可以利用慕课论坛来开展教学,发酵工程课程的知识内容丰富,需要学生花费大量时间进行学习,学生在自我学习中遇到疑难的时候可以在论坛进行讨论和交流,也可以向教师提出疑问,教师在线时间或上线后就会进行及时的回答,有效突破了传统教学的时间局限和空间局限。总之,合理利用多媒体手段进行教学对提升教学水平和效率大有裨益。

4 完善考核环节

考核是评价学生水平及激励学生前进的有效策略,增加考核的完善性,有利于考核环节更好的发挥应有功能。在很多高校现行的考核制度中,基本上会在期中和期末各进行一次考核,且在考核过程中过于强调考试成绩的考核作用,该考核模式由于设置不够完善所以缺乏有效性。首先,考核内容设置的过于单一,我们应当在考核内容中增加学生日常学习情况考核、实践操作能力考核等,并适当调高实践考核内容的占比,降低考试分数的占比;其次,考核间隔周期过长,一个学期长达几个月的时间,如果此期间内教师不能及时了解学生的情况就无法提供相关的指导,所以教师应当在此期间内适当增加小范围内的考核频次,以每两周或每月为频次进行阶段性考核,根据考核结果为学生提供更为及时和精确的指导。

5 结语

发酵工程是一门实践性非常高的课程,需要学生在学习过程中熟练掌握操作技术,这就要求教师能够为学生提供更加全面和丰富的教学,高校和教师要尤其注重与相关企业之间达成合作,为学生通过更多的实践锻炼机会。

参考文献:

- [1] 杨海龙,吴明江,李军等.发酵工程课程教学改革的探索与实践[J]. 广西轻工业, 2009, 000(002): 128-129.
- [2] 生书晶,余婷婷,孙婷琪等.发酵工程课程教学改革探索与实践[J]. 高教学刊, 2016, 000(013): 69-70.
- [3] 林标声,沈绍新.慕课、微课在地方应用型高校“发酵工程”课程教学中的改革与探索[J]. 微生物学通报, 2015, 42(12): 2475-2481.

作者简介:

夏占峰(1981.02.23—),男,汉族,籍贯:山东省济宁市,职称:副教授,学历:博士,研究方向:微生物及其活性产物。