

以发酵食品行业需求为导向的生物工程实践课程体系的构建

雷生姣, 刘士平, 龚大春 (三峡大学化学与生命科学学院, 湖北宜昌 443002)

摘要 在高等教育基于就业需求为导向的背景下, 分析了发酵食品行业对本科生实践能力的要求。指出构建适宜的实践课程体系是培养适应行业需要的高级创新性人才的强有力的支持和保证。结合学校的实际情况和生物工程专业的人才培养目标, 探讨了生物工程专业面向发酵食品行业的实践课程体系构建的原则和基本内容。

关键词 食品行业; 构建; 实践; 课程体系

中图分类号 G642.0 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)02-00642-02

Constituting the Practice Curriculum Clusters of Bioengineering in the Light of Fermented Food Industry Demands

LEI Sheng-jiao et al (College of Chemistry and Life Science, China Three Gorges University, Yichang, Hubei 443002)

Abstract Under the background of employment-based demand-oriented of higher education, this paper analyzed the requirements of fermented food industry for undergraduate students' practical abilities, and pointed out that the construction of the suitable practice curriculum system was a strong support and guarantee for the cultivation of high-level innovative talents to adapt the industry needs. With the combination of the actual situation and talent training objectives of biological engineering, the construction principles and basic contents of practice curriculum systems for fermented fermented food industry were discussed.

Key words Food industry; Construction; Practice; Curriculum system

2010年教育部启动“卓越工程师教育培养计划”, 其目的是贯彻落实《国家中长期科技人才发展计划(2010~2020年)》, 带动各类科技人才队伍全面发展, 其重点是培养学生的实践能力和创新能力, 引导行业、企业深度参与高校工程技术人员培养过程^[1]。因此, 高等教育的人才培养目标更应该注重理论联系实践, 主动服务国家战略需求及行业、企业需求, 发挥自身熟悉行业、了解行业的优势, 培养行业急需的专门人才, 解决行业共性关键技术, 推动行业科技进步, 促进区域经济社会发展^[2-3]。三峡大学生物工程专业适应国家改革发展的需要, 充分利用多学科交叉融合和高学历人才充足的特点和优势, 摸索具有行业特色的实践教学体系, 构建面向21世纪的以行业需求为导向的实践教学新体系。目前, 在改革培养方案时, 沿袭工程领域突出和就业前景好的发酵工程模块和生物制药模块2个专业模块, 而发酵工程模块依托地方特色, 侧重于服务发酵食品行业。行业的不同决定了职业能力的不同及实践教育的课程体系的不同。知识是能力和素质的载体, 而能力和素质只有在掌握了一定知识的基础上, 经过细心培养和一定时间的锻炼才能形成。丰富的知识可以促进能力和素质的提高, 较高的能力和素质也可以促进知识更好地发挥作用。根据发酵食品行业对本科生实践能力要求, 构建满足行业需求的实践课程体系。

笔者在分析发酵食品行业对学生实践能力要求的基础上, 根据三峡大学的具体实情, 借鉴其他院校实践教育体系构建的先进经验, 探讨生物工程专业面向发酵食品行业的实践课程体系构建的原则及其基本内容与措施, 以期在实践教学中得到长足发展。

1 发酵食品行业对生物工程本科学生关键实践能力的要求

生物工程专业是工科、理工结合的复合型专业, 属于技

术性、综合性、通用性很强的专业, 培养的是能适应生产第一线需要的, 德、智、体、美、技全面发展的高级应用型技术人才^[4]。而人才的最终走向是企事业单位与行业, 将理论转化为现实生产力是教育的基本要求, 因此实践教学更应该注重专业的能力培养, 即行业能力的培养。然而, 不同行业有不同行业标准, 与教育培养的专业相对, 要求不同的行业能力; 行业的标准不是一成不变的, 而是随着时间的推移与社会科技等的不断发展与进步而不断变化, 行业能力的要求也会不断发生变化。因此, 深入研究行业能力要求是实践课程体系构建的基本研究前提。

由于行业的特殊性, 首先要求发酵食品行业员工具备解决实际问题的能力, 能适应现代食品加工生产与管理的需要。主要需要从事产品的研发、工艺设计、产品生产、质量检测、技术改造、贸易、兼顾管理与营销的复合型高级工程技术人才^[5]。在教学实践中, 应根据教学目标, 明确发酵食品行业对学生实践能力的要求^[6], 将行业所需的关键实践技能融入专业教学体系, 将理论知识学习、实践能力培养和综合素质提高紧密结合, 提高学生就业能力。课题组经过调查、对比分析等研究得出, 发酵食品行业对生物工程创新人才实践能力的要求主要体现为学生的基本能力、专项能力、综合能力和创新创业能力。

在人才培养中, 基本能力是基础, 要求具有较宽专业知识面及较扎实的发酵食品科学基础, 掌握本专业所需设备与计算机等相关学科的基本理论和基础知识。专项能力有特色, 应体现学生的个性发展, 包括单项的技能与知识、综合的技能与知识, 这是职业人赖以生存的核心能力。综合能力包括独立学习、获取新知识新技能的能力, 以及自我控制和管理能力、人际交往能力、对环境的适应能力等, 还应创造更多的机会和条件, 加强锻炼。创新创业以实践教学为主要内容和基础, 主要培养学生的抗压能力、团队精神、创新精神、善于学习以及可持续发展的潜能意识。能力培养的每个阶段不是孤立存在的, 每种能力都是在不同时期、掌握一定知识

基金项目 三峡大学教学改革研究重点项目(J2013024)。

作者简介 雷生姣(1975-), 女, 湖北仙桃人, 讲师, 博士, 从事食品生物技术及生物催化剂研究工作。

收稿日期 2013-12-19

或具备一定专业素质的基础上,经过培养训练和自身实践锻炼而形成的,在教学过程中应该交叉进行,将专业教学与能力培养有机结合。

2 构建以发酵食品行业需求为导向的实践课程体系的原则

2.1 指导思想 以科学发展观为指导,以服务区域社会经济发展为主要方向,以培养学生工程素质、创新能力和就业能力为主线,构建分类指导、层次分明、相对独立的开放实践教学体系,提高人才培养的适应性。

2.2 基本原则 ①目标性原则:实践教学体系的构建必须紧密围绕发酵食品行业对本科生实践能力的需求和专业培养目标、核心技能^[7],以利于学生素质和能力的培养。②独立性原则:实践课程有相对独立的体系,并占有较大比重,要有能满足行业需要的知识、能力、态度的完整性设计课程,以及进行必要的课程整合和课程开发。③选择性原则:建立选修实践课程,注重学生个性发展,培养创新精神和创新能力。

3 以发酵食品行业需求为导向的实践课程体系的构建

3.1 基础实践(基本技能及素质训练) 基本能力的培养是通过加强基础理论知识的学习和基本技能的培养,以基础训练实践为主,提高学生的整体素质,主要安排在大学第1、2学年完成。主要包括物理化学实验、无机与分析化学实验、有机化学实验和生化分离技术实验等,重点培养学生的基本操作技能和进行规范化的训练,培养严谨的科学态度和实事求是的实验素质。

值得一提的是,针对食品行业须加强学生社会责任感的培养和思想政治素质训练。近年来,屡屡出现的食品安全事件导致了人们对食品行业的信任危机,也严重损害了人民的利益,给党和国家带来了难以估量的损失。为发酵食品行业培养的本科学生,其社会责任感与综合素质格外重要,也是用人单位考虑的重要方面。因此,在学生基本能力培养与素质训练中,要培养学生的高度社会责任感,良好的职业道德和学术道德。

3.2 专业实践(专项能力训练) 专业实践部分包括专业课程实践、专业综合实践和跨专业综合实践等^[8],应将这些实践安排在大学第2、3个学年完成。根据发酵食品行业特点和人才培养要求,将发酵工程、生物分离技术和现代食品微生物检测技术等课程融会贯通于实验,开设生物化学实验、食品工艺学实验、毒理学实验、微生物学实验、酶工程实验等,以加强理论联系实际。如发酵工程实验以氨基酸发酵为主线,对发酵原料及产物的性质、结构和成分进行表征,对发酵相关的参数进行测定;酶工程实验以微生物发酵产酶为主线,对产酶动力学及其工艺进行研究,强调酶的提取与分离方法以及对酶活力的测定。通过实验,使学生加深对理论知识的理解,熟悉发酵产品的工艺流程、工艺参数及原理;培养从事发酵实践的技能技巧。认识专业实践技能的应用性是行业优势的生命力,为生物工程专业创新型人才培养模式的构建搭建起坚实的平台,更好地实现专业和行业的“无缝对接”。

3.3 综合实践(综合能力训练) 综合能力的培养是在具备

基本能力和专项能力的条件下,通过顶岗实习或参与科研活动达到培养要求,这大多由学生利用生产实习或课余时间完成。具体包括社会实践、科研训练和毕业论文等,多数安排在第3、4个学年完成。

社会实践可以直接到生产企业进行顶岗实习,让学生直接接受企业生产人员的指导,在生产岗位上得到锻炼,提高学生的综合能力。另外,三峡大学生物工程专业2013年引进了全套实验室小型啤酒生产线,与安琪酵母股份有限公司合作成立了“国家级工程实践教育中心”,具备了建立校内实习基地的条件。校内实习基地具有随时性、方便性、高效性的优势,可以向学生开放,允许和支持学生从事科技试验、技术创新等活动,达到企业生产实习的目的。如让学生参与啤酒酿造顶岗实习,在教师指导下,实行分工合作制,让学生从原料成分分析、原料制备、淀粉糖化、发酵、过程控制与检测、成品酒处理等环节全程参与,调动学生的学习兴趣,提高学生分析问题、解决问题的能力。

科研训练是提高学生综合能力的又一重要途径^[9-10]。随着国家、省市、校、企业等对科研经费的投入的增加,可以让学生参加教师课题助研实践,参与实验过程以及论文的撰写;让学生在实践中掌握实验设计与科技论文写作方法,培养实验动手能力和科技学术的总结汇报能力。同时,学生也可以申报校级或院级科研创新项目,或者采取本科生导师制^[11],校或院给予一定的经费支持或者设置相应的奖励制度^[12],以此为支点,锻炼学生科研思维 and 创新能力,解决实际问题。

以发酵食品行业为导向的生物工程专业毕业论文多数以毕业课题的形式完成,这也是对学生在校期间所学理论与基本技能的一次综合检验。毕业论文可以由学生自拟题目,也可由指导教师提供题目,但一定要做到立题新颖、具可行性,严把质量关。为做好毕业论文相关工作,可以鼓励学生和教师以科技创新为契机,在此基础上加深研究的深度和广度,争取做出更优质的毕业论文,切实提高学生的综合能力。

3.4 创新创业能力实践 大学生创新创业能力的培养是大学教育至关重要的内容,对大学生进一步深造和将来的就业都具有重要意义。以行业为导向的创新创业能力的培养是在教学实践过程中进行的,要求学生在具备一定综合能力的基础上,通过不断的努力和实践,勇于开展技术革新与技术改造,善于发挥自身优势,敢于到市场经济大潮中创业,实现自身价值。这可以通过鼓励学生参加以所学专业为基础的各类比赛、竞赛,激发学生自我创新的积极性。如生物工程专业学生可参加全国“挑战杯”大学生课外学术科技竞赛,大学生“挑战杯”创业计划竞赛,全国“数学建模大赛”,微软“创新杯”(Imagine Cup)全球学生大赛,省、市、校级学科竞赛等。这类科技竞赛活动不仅可锻炼学生的创新思维、动手能力以及独立分析和解决问题的能力,还能增强学生的团队协作、沟通能力,更可以让学生了解前沿的专业动态,开拓视野,为将来进一步创新创业奠定基础。

(下转第645页)

农科专业的实际情况调整课程结构,注重培养学生的实践能力、创新能力和综合素质。在重视讲授基础理论知识的同时,结合时代的发展趋势,将国内、国际相关研究的热点和最新进展融入课程教学中,拓展学生的教学视角和科研视野,提高学生分析问题和解决问题的能力。

2.2 转变教学模式,灵活运用教学方法和手段 农业资源利用与管理课程的理论性很强,如何激发学生的学习兴趣,唤起学生的求知欲,至关重要。要做到这一点,就要充分发挥教师的主导作用,灵活运用教学方法,如:①利用多媒体教学的优势,变课程中的抽象内容为生动形象的图片或动画,实现文字、图像和声音的一体化,加深学生对知识点的理解和记忆。②布置思考题,让学生课下多动脑筋思考。③适时应用启发式、参与式和讨论式教学方法,将教师主动、学生被动的形式,转变为学生为主体、教师为主导的形式,充分调动学生的积极性,使课堂形成师生同参与、共学习的良好氛围^[3]。

2.3 增加实践教学环节,提高学生动手能力 增加实践教学环节,为学生提供更多的动手操作机会,发挥学生的主观能动性,激发他们的创造性。根据所学内容,分组进行资源开发小实验和资源评估、资源规划等环节,为学生提供接近工作过程的学习条件和掌握一项重要实用技术的机会,让学生通过实践来学习如何正确认识和利用我国有限的农业资源,培养学生的观察能力、动手能力、创新能力和解决问题的能力,为现代社会所需求的富有专业知识、实践技能和创新能力的复合型人才的培养奠定基础。

2.4 完善课程考核机制,健全考核评分体系 在考核方法上采取理论课和实践课分别考核的方式,以提高该课程的综合教学质量。理论课考核包括学生的课堂考勤、课件的制作(图2)、课堂专题讨论以及闭卷考试几部分^[4]。理论课闭卷考试命题时不仅要注重课程教学大纲要求掌握的基本概念和理论知识的考核,还应适当增大课程知识覆盖面的考核力度和提高成绩区分度的考核难度,最终确定试卷命题。同时将实践课的考核分成3部分,即实践课考勤占20%,实践成

果占40%,实践报告撰写占40%。根据学生对实践课内容的掌握程度、实践结果的可行性和实践报告内容的正确性评定实践课的最终成绩,以考核学生综合运用知识的能力^[5]。

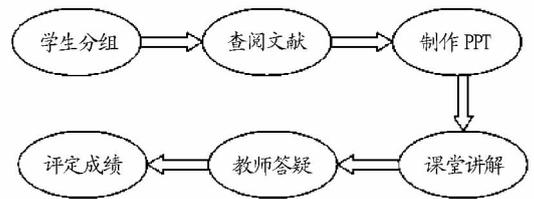


图2 农业资源利用与管理课程PPT成绩评定

3 农业资源利用与管理教学改革效果

农业资源利用与管理课程体系和教学模式改革主要是以培养合格的综合性农业人才为指导思想,以课程教学目标为依据,及时对课程体系和教学模式进行修正、优化和完善,以提高农业资源利用与管理课程的教学效果。通过开展问卷调查、与学生单独面谈、与学生小组座谈等多种方式,对2012级农业资源与环境、2012级农学等班级进行教学改革前后对比,学生普遍反映改革后的教学模式更加灵活多变,课程内容更易理解和消化,学生学习的积极性和主动性大大增强,教学效果得到大幅度的提高。

4 结语

教学质量是学校的生命线,提高教学质量是学校 and 教师工作永恒的话题。通过对农业资源利用与管理课程体系、教学模式、实践教学等方面进行改革,激发了学生学习农业资源利用与管理课程的兴趣,调动了学生的学习积极性和主动性,通过新的考核制度来评价学生的知识体系和综合运用知识的能力,具有良好的教学效果。

参考文献

- [1] 皮光洁. 农业资源利用与管理[M]. 北京: 中国林业出版社, 2002.
- [2] 黄云. 农业资源利用与管理[M]. 北京: 中国林业出版社, 2010.
- [3] 张金智, 刘继红, 胡春根. 《园艺植物生物技术》课程的发展与教学改革探索[J]. 安徽农业科学, 2012, 40(1): 537-538, 540.
- [4] 向妙莲, 王建国, 李小珍. 《植物检疫学》课程教学改革探索[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(33): 19240-19241, 19244.
- [5] 余昌俊, 王绍柏, 刘雪梅. 强化农类专业实践教学效果的教学方法[J]. 现代农业科学, 2009, 16(3): 278-279.
- [6] 国轻工教育, 2010(6): 73-75.
- [7] 邹长军, 吴雁, 兰贵红, 等. 加强实践教学, 提高生物工程专业教学质量[J]. 实验科学与技术, 2008, 6(2): 95-97.
- [8] 吴威, 孙明哲. 食品专业人才培养方案及课程体系改革的探索与实践[J]. 产业与科技论坛, 2012, 11(21): 178-179.
- [9] 黄卫萍, 杨昌鹏, 农志荣. 食品专业技术人才的需求与培养探析[J]. 广西轻工业, 2007(6): 109-111.
- [10] 余有贵, 曾传广, 王放银, 等. 地方院校生物工程专业实践教学体系的创新与实践[J]. 今日湖北: 理论版, 2007, 1(2): 98-99.
- [11] 王春晖, 高慧娟, 马国泰. 以能力与创造性为培养目标的生物工程专业实验与实践环节的初步探讨[J]. 河西学院学报, 2006, 22(2): 116-117.
- [12] 陈继峰, 师会勤, 郑亚楠. 生物工程专业学生实践能力培养途径探讨[J]. 职业教育, 2013(6): 236-237.
- [13] 何峻, 黄树林. 以科研促教改创新人才培养模式[J]. 西北医学教育, 2011, 19(3): 457-458.
- [14] 刘胜贵, 张应军. 生物工程专业本科生导师制的研究与实践[J]. 怀化学院学报, 2008, 27(8): 98-100.
- [15] 刘传凤, 彭其安, 程勋, 等. 生物工程专业学生实践创新能力培养研究[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(10): 6270-6271, 6274.

(上接第643页)

4 结语

总之,实践教学是培养学生掌握科学方法和提高动手能力的有效途径,也是对学生进行知识强化和技能培养的重要环节,其效果好坏直接关系到学生对所学理论知识综合应用能力和创新能力的高低。根据生物工程专业的培养目标,以发酵食品行业需求为导向,建立具有专业特色的实践教学体系是培养学生综合素质的关键,对此今后还要在实践教学中进行更为深入和全面的研究。

参考文献

- [1] 王德海, 李正刚. 基于行业能力要求的卓越建筑师培养[J]. 山西建筑, 2012, 38(29): 271-273.
- [2] 朱丽云, 林欣大, 徐志玲, 等. 生物工程实践教学体系的构建[J]. 中国科教创新导刊, 2011(4): 68-69.
- [3] 张艺, 郭艳, 杨华, 等. 生物工程特色专业实践教学体系的构建[J]. 中