

生物工程专业建设的实践与体会

刘志强,周建红,许爱清,王能强

(湖南科技大学 生命科学院,湖南 湘潭 411201)

摘要:为培养适应产业化的生物工程专业人才,进行了一系列的理论探索和实践,主要措施有:完善生物工程专业建设体系;制定体现学生个性化的培养与教学计划;提高专业师资队伍教学与科研水平;加强实践教学环节与 SRTP 训练;改革教学方法和教学手段等,并取得了较好的成果,对同类专业的建设与发展具有一定的借鉴作用和推广应用价值。

关键词:生物工程;SRTP 训练;实践教学;课程体系

中图分类号:Q81

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2015)09-0069-03

为适应湖南省经济的发展,我校于2002年开始筹建生物工程专业,2003年开始招收本科专业。经过十年的专业建设,本专业本科生培养方案逐渐成熟,形成了理工交叉、工科特色突出,厚基础、宽口径,适应湖南省经济发展的一套生物工程本科专业培养体系。

1 专业培养目标定位

1.1 学科定位

生物工程专业是工科办专业,或者说是侧重工科、工管理结合的复合型专业,以培养应用型、产业化人才为主。

1.2 培养目标

我们的培养目标是:使学生成为既掌握生物科学的基础理论知识,又具有工程科学背景的复合型人才。通过对生物工程基本原理学习、实验技能训练、工厂实习及参加科学研究等多种现代教学手段,为学生的进一步深造或到相关科研单位和企事业单位从事科学研究、工程设计或经营管理打下坚实的基础^{[1][2]}。

2 专业建设具体实践

2.1 完善生物工程专业建设体系

十几年来我们十分重视专业教学计划的设置与修订,基本上每年修改或重编一次教学大纲、培养方案。培养方案是根据学科发展,以构建教学研究型大学人才培养体系为目标,在听取广大教师与学生特别是高年级学生意见的基础上,经专业教学小组及系、院教学委员会讨论后精心制定的。生物工程专业人才培养目标明确,有特色、有措施。培养模式及课程体系设置围绕“突出具有工程知识背景,又掌握一定的生物科学与技术知识”这两个基本出发点。实践证明,这一专业人才培养目标是与社会需求相吻合的^[3]。

2.2 制定体现学生个性化的培养与教学计划

本专业人才培养方案目标明确,充分考虑了生物工程学科发展现状和趋势,制定了加强基础、拓宽知识、素质能力协调发展的目标。要求学生通过基础及专业知识的学习,使毕业生具有对新资源、新产

品、新工艺的研究开发、工厂工艺设计、组织生产生物工程产品的实际工作能力,树立国际竞争意识和较强的国际竞争能力。

2013 级培养方案与 2010 级相比,具有较大的改变,在总学分下降 8 分的情况下,选修学分反而提高了 4.5 分,使选修课程的学分与总学分的比例从 18% 提高到近 22%。通过学分的调整,给本专业学生提供了较大的自由选择课程的空间,培养学生学会自主学习意识和自主学习的能力。

专业选修课的设置,以前开设课程较少,专业方向单一,特色不明显,通过近 5 年来不断对选修课程进行整合,到 2013 级为止,新增了 8 门选修课程,并将选修课分类成 2 组研究方向,如生物化学工程、生物制药,极大地拓宽了学生的选课自由度,使他们能充分按自己的个性发展^[4]。

2.3 提高专业师资队伍教学与科研水平

科研是源,教学是流,教师积极参加科学研究工作,有利于提高自身的学术水平和教学水平,并能及时将学科前沿知识向教学内容渗透,向学生传递最新的科学信息,从而提高学生的学习兴趣 and 积极性。

长期以来我们十分重视专业师资队伍建设,在国内大环境下,积极创造条件改善师资队伍结构,以适应生物工程专业学科发展与教学需求;通过引进、送出去培养等方式提高专业师资队伍。生物工程系的学科队伍是一支基础理论扎实、实践经验丰富、知识结构合理的队伍,同时也是一支富有合作精神、年富力强、战斗力强的队伍。目前生物工程系现有教职工 10 人,其中教授 2 名,副教授 4 名,教学、科研队伍中具有博士学位的教师已高达 90%,平均年龄为 41 岁。

生物工程系十分注重基础研究和应用基础研究。近 10 年来,先后承担了国家自然科学基金项目 3 项、国家 973 项目 1 项、863 项目 1 项、“十五”国家科技攻关项目 1 项,以及一批省部级基金、攻关和重大横向项目等。近 3 年来发表论文 100 余篇,其中 SCI、EI 收录 20 余篇,获发明或实用新型专利 8 项。

2.4 加强实践教学环节与 SRTP 训练

2.4.1 实践教学

实践教学是整个大学教育中一个非常重要的环节。它能培养学生独立组织、完成实验的能力及严肃认真的工作作风和实事求是的科学态度,从而为毕业后从事科学研究和解决工程实际问题打好基础。

生物工程专业实践教学管理规范,严格按照学校制定的规章制度;在课程、实验、毕业设计等环节的设置上,充分考虑到对本专业学生创新意识、创新能力和实践能力的培养。为了加深对课堂教学内容的理解,让学生切实了解和体验到整个生产过程,达到实习教学效果。专业制定了符合本专业特点的生产实习与认识实习的大纲。在实习前,由学院统一安排所有专业的实习时间、内容、要求等。实习指导教师按大纲制定出详细完善的实习计划,对实习的目的、要求、内容、考核、纪律等都作明确的规定。在每次联系实习时提交给实习工厂,以使实习按计划进行。实习结束后,教师提交实习小结,学生提交实习记录本。

2.4.2 专业实验教学

生物工程实验室设备精良,能够满足专业教学需求。专业实验教学人员力量强,在带好常规教学实验外,注重专业实验室建设。认真制定实验方案,加强对学生的引导,使学生通过专业实验对本专业有更深刻的了解,通过专业实验锻炼学生独立分析问题和解决问题的能力,激发学生的学习热情。实验室目前共开出专业实验 8 个,均为综合性实验。对学生开出的所有实验课程均有实验指导书,并根据学科发展的需要实验内容进行不断补充和改革^[5]。

2.4.3 SRTP 训练

我校针对二、三年级学生推出的大学生科研究训练计划(SRTP),给学生提供了参与科研训练的机会。从第二期开始至第七期专业教师和学生共立 SRTP 项目 15 项,据不完全统计有 40 名以上学生参加该项训练。学生参与各类课外活动积极性高,近年来获得校级及以上奖 2 项,发表论文 4 篇。

我们采取的举措有:1) 安排学生参与到本系的科研中锻炼,邀请本科生参加研究组的专题学术研讨讨论会。2) 在一些专业课中布置大型作业,经过教师的评阅后,在课堂上由教师或学生本人作报告,教师组织同学点评与讨论,由此提高学生的文献检索与阅读能力,提高文献综述和表达能力,营造一种以创新能力培养为主体的学习氛围。3) 实验室对本科生全天候开放,平时可以在教师或研究生的指导协助下做实验,培养动手能力。

2.5 改革教学方法和教学手段

为了进一步提高教学信息化水平,促进教学手段的现代化,提高课堂教学效率。针对目前专业课程学时少内容多的矛盾,生物工程专业对现有课程的教学方法、模式、手段进行改革、以适应信息时代对教育创新的要求。

经过几年的努力,生物工程专业开设的专业基础课和专业课程,运用多媒体教学的课程已经达到100%,其中讨论课、工程设计课、网络教学及双语教学课达到3门。

2.6 加强毕业设计阶段的管理

我院对毕业环节非常重视,首先在选题上要求更多注重前沿性、实用性与创新性。根据选题原则,先各自上报论文题目及容纳学生数,再由学生自由选择填报,在毕业论文(设计)前一学期落实到学生,以便学生提前作好准备。近3年来,学生选做的毕业论文题目95%结合课题或生产实际,部分与SRTP项目、实验室建设、课程建设结合。

在每年的毕业论文进行过程中,学院督导组随机抽查5%~10%的学生,着重检查学生是否按照学校和学院关于毕业论文(设计)工作条例进行工作,如完成文献综述、工作进度、存在的问题及指导教师情况。后期论文撰写答辩,各专业制定统一评分标准,对学生的研究水平、独立完成工作能力等进行考核。今年学院还专门下达了文件,采取了一系列有力措施。鉴于院、系管理到位,近5年来,生物工程专业学生的毕业论文,在论文复评中没有出现不符合原等级的论文。

3 专业建设的体会与讨论

经过十年来的建设,生物工程专业已逐步形成鲜明的办学特色。毕业生培养质量显著提高,体会如下:

3.1 突出过程工程背景的培养模式

生物工程专业与生物科学、生物技术明显差异在于生物工程更强调工程概念,必需培养学生理解与掌握“过程工程”的基本理论与方法,这是培养具有工程知识背景人才的基本点。因此,我们必须围绕这个基本点来制订生物工程学科的发展规划,制定培养方案,通过一定的方式和手段落实教学计划。十几年来,的教学实践改革证明,坚持这一方针符合生物工程学科的发展趋势,也与当前社会需求相吻合^[6]。

3.2 高水平科研工作是教学与教研的基础

及时将前沿性科研成果引入课堂和教材中是提升专业教育水平的重要途径之一,而实现此过程的关键是建立一支高水平的教师队伍。我们长期坚持安排有科研经验的教师担任相近课程的主讲教授。加强对年青教师的培养,健全教师培训机制,同时,利用我校多学科优势,注重学科间的交叉渗透,对于进一步增强科研活力、开辟新的课题或研究方向、促进本科教学水平的提高具有十分重要的意义。另一方面始终安排高水平的教师活跃在教学一线,将新思想、新成果展现在学生面前,大大拓宽了学生的视野,是提高生物工程专业教学水平的基础与关键。

参考文献:

- [1] 赵宝华,刘伟,齐志广,等. 生物技术专业学生创新能力培养的探索与实践[J]. 实验室科学, 2013(6):131-135.
- [2] 张超,张健,侯茂,等. 生物工程专业高素质复合型应用人才培养方案初探[J]. 安徽农业科学, 2011(18):11343-11345.
- [3] 杜志强,沈秀丽. 生物技术专业的课程教学研究与实践[J]. 科技信息, 2010(35):40-41.
- [4] 李伟铭,黎春燕. 产学研合作模式下的高校创新人才培养机制研究[J]. 现代教育管理, 2011(5):102-105.
- [5] 陈六一. 产学研合作教育的现状及其动力机制的建构[J]. 中国高教研究, 2011(3):77-79.
- [6] 周秀梅,盛清,郭江峰,等. 新形势下生物技术专业人才培养的思考与实践[J]. 长春理工大学学报, 2010(9):175-176.

(责任校对 王小飞)