基于科教融合的生物科学特色专业创新人才培养与实践[[1]](#footnote-1)

王廷璞 焦成瑾 刘艳梅 马伟超

（天水师范学院生物工程与技术学院 741001）

**摘要：**天水师范学院在生物科学特色专业人才培养中，建立以科教融合为培养模式的协同创新育人的办学理念，将科研优势转化为人才培养的优势，探索了大学生科技创新能力培养的新思路和新体系，整合课内外创新创业活动，构建大学生科研训练体系，将科研方法转化成教学手段，把科研平台拓展为教学条件，以科研成果丰富教学内容。通过以教学和科研促进大学生的探索与学习，在教学和科研的结合中培养学生的创新意识和创新能力，取得了较好的办学效果。

**关键词**：科教融合 生物科学 特色专业 创新实践

Practice for Training of Innovative Talent in Characteristic Specialty for Biosciences Based on Combination of Education and Research

WANG Ting-pu JIAO Cheng-jin LIU Yan-mei MA Wei-chao

（College of Bioengineering and Biotechnology, Tianshui Normal University, Tianshui 741001）

Abstract: during the training of innovative talent in characteristic specialty for biosciences in Tianshui normal university, the educational philosophy of synergy of research and education was founded, which transformed the advantages in researches into advantages in Talent Training。A new concept and system for training college student innovation ability was explored by integrating the in- and off-class innovation and entrepreneurship, constructing of research training system, adopting research method as teaching methods, utilizing the research platforms for teaching, and enriching the content of education with achievements in scientific researches. By Combination of education and research, the student exploration and learning activities were encouraged, and their innovation sense and ability cultivation was strengthened, and effective education results have been achieved.

Keywords: Combination of Education and Research, biosciences, Characteristic Specialty, Innovative practice

随着我国高校教育体制改革和创新创业人才培养的深入推进，科技创新实践已成为高校创新型人才培养过程中的一个非常重要环节，《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》明确要求：“高等教育要重视培养大学生的创新能力、实践能力和创业精神，普遍提高大学生的人文素质和科学素质。”[1]近年来，随着教育部对大学生创新创业训练和实践计划的不断推进，大学生科技创新活动开展得如火如荼，引发了高等教育理念的转变，使大学生科技活动由学生自发性的课外活动转变为现代大学人才培养的一种新模式 [2]。要在高质量的人才培养过程中，使学生具有创新意识、创新精神和创新能力,必须走“科教融合”的道路，这就需要教育教学的组织者和教师准确把握“科教融合”的内涵和实现路径[3-5]。

天水师范学院生物工程与技术学院在生物科学特色专业建设中，利用科研优势，不断探索创新人才培养模式，根据专业特点和地方经济特色结合，通过与地方企业结合，协同创新育人的办学理念，将科研优势转化为生物科学专业人才培养的优势，探索了大学生科技创新能力培养的新思路和新体系，整合课内外创新创业活动，构建大学生科研训练体系，将科研方法转化成教学手段，把科研平台拓展为教学条件，以科研成果丰富教学内容。通过以教学和科研促进大学生的探索与学习，在教学和科研的结合中培养学生的创新意识和创新能力，取得了较好的办学效果。

**一、创新人才培养模式的构建**

根据生物科学专业特色，改变培养模式，建立创新人才培养班。以人才培养模式与培养规格为基础的专业培养方案是人才培养过程的纲领，也是建立大学生科技创新能力培养体系的基础。在培养方案中，围绕知识、能力、素质的培养，明确了学生的德育标准、基础理论和专业知识、创新能力和实验能力的要求。在落实专业培养方案的专业教学计划中，充分体现了专业培养方案对人才培养的标准和要求。学院将创新创业教育融入人才培养的全过程，在教学计划中将创新性实验教学、课程实习、社会实践、毕业实习等实践实习环节与大学生科研训练打通进行，进一步强化学生的科研训练。创新性实验与教师科研充分结合，利用科研方案进行探究性训练，并设置团队化协作方式完成。通过推行导师制，学生从大学二年级进入科研课题，参与科研项目，完成查阅资料、设计研究方案、实施科研过程、总结科研结果和完成论文写作等方面进行系统训练，提高学生的科研素质和能力。

**二、科教融合的实施**

**1.推行导师制。**

学校升本之初，如何培养出合格的本科生是我们面临的主要任务，根据我们自己的条件和专业特点，制定在本科生中实行导师制的方法，将首届本科生分配到每一个老师名下，参加老师进行的实验和科研项目，提前进行实践动手能力的培训，使学生认识到本专业实验技能的重要性,培养了学生科研素养的形成。由于实行了导师制，在首届生物科学专业的本科毕业生中，毕业论文全部是研究性论文，顺利通过了首届本科毕业生的评估。而首届本科生的实验能力和训练，给后面各年级的同学做出了榜样，形成了好的学习风气和习惯，为科教融合打好了基础。在以后历届学生中，特别是生物科学创新班学生培养中，我们进一步细化了导师制的实施办法，采取学生和老师双向选择的方式，根据学生的专业爱好、不同能力和水平，通过一年的适应性训练后，由指导老师制订个性化的培养方式，结合教师科研项目，从科研选题，参与科研项目，完成查阅资料、设计研究方案、实施科研过程、总结科研结果和完成论文写作等方面进行系统训练，为学生科研素养的形成打下了基础。

**2．学院各类实验室对学生全面开放**

我院教学与科研实验室，全部给学生和老师开放，学生从一开学就可以到实验室进行观摩，感受实验氛围，巩固专业思想，并与教师进行双向选择，参加老师科研项目，进行开放性实验，积极撰写论文，发表或参加全省大学生挑战杯论文竞赛，学院参加历届全省大学生挑战杯论文竞赛都取得优异的成绩。实验室的开放，使得培养方案中的创新教学落到实处，使学生形成了勤奋学习、积极创新的良好学风，取得了可喜的成果。几年来，学生与老师共同发表的论文近百篇。实验室的开放，为学生快速成材创造了良好的育人环境。学生通过动手实现创新性学习，通过创新性学习提高了动手能力。

**3．充分发挥各类学科平台的育人作用**

我院现有甘肃省大樱桃工程技术中心、甘肃省高校农业微生物重点实验室、甘肃省农业固体废弃物资源化利用重点实验室，有甘肃省重点培育学科——生态学、天水师范学院重点学科——污染生态学、甘肃省高校重点培育学科——微生物学。充分利用我院现有的学科、科研平台，在老师指导下开展各项研究工作，促进了教学质量的提高。把科研平台拓展为教学条件，多门实践性课程在平台下完成，如生物化学综合分析实训、农产品理化检测、微生物检验检测等课程结合当地特色产业，在科研平台实验室进行。提高了科研平台的利用率，使科研平台转化成育人条件。

**4．科研成果转化为教学内容**

教师根据各自的设备条件和研究成果，开设课时不等的创新性实验，是实施“科教融合”的重要途径之一。创新性系列实验课旨在促进科教融合，及时把科研成果转化为教学内容，让本科生了解学科动态和新技术进展，培养学生创新精神和实践能力。学生根据不同教师的科研自行选择题目，进行实验设计、准备、实施和总结，进行科研过程训练，形成了我院科技创新能力训练体系，如在《生物化学综合实训课程》中，所有实训内容采用焦成瑾教授国家自然基金项目“山黧豆毒素合成与半胱氨酸合成酶家族关系的研究（31160060）”研究成果，在《基因工程》实验和《发酵工程制药》课程中，实验内容全部采用赵菲佚老师的国家自然基金项目“苜蓿半胱氨酸合成酶与其有机硫含量关系的研究（31260568）”的研究成果。《发酵工程制药工艺实训》课程中，实训内容全部采用马伟超老师的甘肃省科技项目“航天育种红曲霉生产功能性红曲粉的研究（1304KFCE106）”项目的成果。通过将教师科研成果转化为教学内容，达到培养学生了解和掌握学科发展和新技术进展动态，引导学生自主发现问题、分析问题和解决问题的能力，以及自主开发新技术的研究能力和团结协作精神。

**5．科教融合与地方特色产业密切结合**

根据我院与地方特色产业结合紧密的特点，围绕地方经济发展，为地方经济服务，在林业、果品、航天育种、生态放养鸡、生物制药、天水湖治理等方面，依据科研项目，加大学生实习和实训，如2016年有近20名学生参加大樱桃选育和品质提质增效研究，有6名学生参加我院与天水神舟绿鹏空间育种公司合作的航天辣椒选育研究，有6名学生参加规模化生态放养土鸡生产HACCP体系的建立和示范推广研究等，这些应用项目的实施，为学生提供了很好的实训平台，学生可以与专业结合，进行工艺优化、产品检测、标准制订、机理分析等方面的研究实训，使学生整体素质快速提高。

**三、科教融合创新育人的成效**

 **（1）科教融合的培养模式促进了考研率的提高。**创新教学和考研是我院的一大特色和亮点，从学生入学，就引导学生树立尽一步深造学习的理念，并将考研辅导贯穿在整个教学和管理活动中。学生参与科研的训练提高了学生的科研素质和动手操作能力，对学生进行了全方位的科研过程练习。除进行科研训练外，每年多次组织老师从专业选择、知识辅导、报考志愿、复试等各个环节提供服务。学生会每年举办考研经验交流会，交流考研经验和心得。毕业生考研录取率每年保持30%以上，位居全校前列。2016年生物科学专业创新班考研率为50%，2017年创新班考研率达62%。

（2）科教融合改善了本科教学条件。由于学院条件有限，2016年前申请到的自然基金、省级科研项目，学校配套相应比例的经费，用于购置仪器设备。由于科研经费的支持，我院申请并购买了大型仪器设备207件，总价值243万元，这些仪器设备的添加改善了本科的实践教学条件，对教学质量的提高具有明显的推动与促进作用。

**（3）科教融合提高了教师教学水平。**我院与复旦大学、兰州大学、华南师范大学、西北民族大学、西北师范大学等十余所高等院校和科研机构，建立了良好的教学和科研合作关系，定期邀请国内外的专家教授来我院讲学。教师在科研过程中经常要查阅国内外最新科技文献，了解科技前沿的发展动态，在科研过程中教师会逐渐形成自己的科研心得，这些最新的东西在教学过程中会很自然地以例证的形式与学生进行交流。相关内容会写进教案，向学生进行介绍。如果学生参与了教师的科研课题，教师会将相关的知识、原理、成功与失败的原因等反复与学生进行讨论，使同学们获得深刻的印象、激发学生的求知欲。

**（4）科教融合促进良好学风的形成。**通过科研活动，学生在实践技能方面得到很好的培养，因此，比较容易组织学生的专业第二课程活动。我院分别在2013——2016年已举办过四届食品安全宣传活动，食品质量与安全专业的全体学生参与，邀请食品企业参与，在本地区影响较大；生物科学、生物技术专业学生每年举办教学实践成果展，如菊花展、植物标本展等活动。此外，以食品专业实验室和甘肃省大樱桃工程技术研究中心为平台，几年来一直在组织学生进行樱桃及樱桃产品、苹果及苹果产品、饮用纯净水等食品的生产和校内销售实践活动及天水地区水果蔬菜的农残检测，培养学生工厂化生产食品的实际技能和食品质量的监测技能，这些第二课堂活动使学生形成了勤奋学习、积极向上的良好学风，得到全校师生的一致好评。

**（5）科教融合促进专业培养体系的完善。**我院生物技术、食品质量与安全专业的人才培养体系不仅要遵循“宽口径、厚基础”的现代人才培养理念，更要加强实践技能、创新能力的培养，以适应社会人才需求模式。通过科研实践活动，使全院上下认识到专业要办出一定特色，专业培养体系不能照搬别人的模式。为此，我们结合教师从事应用开发研究较多的优势，在课程体系上每年要通过教学委员会讨论和完善。近几年来，我们将课程体系调整为：必修课以基础课和专业基础课为主，同时尽量开出30%课时比例的专业基础实验，同时增加综合性实验比例；限选课以主骨专业课为主，实验比例达到总课时的40%，增大设计性和综合性实验比例；选修课以拓展型和兴趣型专业课为主，实验比例达到总课时的30%，增大设计性实验比例。为此提高了学生的实验操作能力。

**（6）科教融合促进了教学团队的形成。**通过科研与教学的结合，促进了学院积极探索教学改革和教学管理，获得了很多奖励。其中“生物化学课程教学改革的研究与实践”获甘肃省教学成果奖教育厅级奖。产生了2支校级优秀教学团队：生物基础实验教学团队和生物技术创新教学团队。2016年，在本科教学改革研究立项中获批甘肃省教育科学研究项目2项，天水师范学院教学研究项目6项。获省科技进步二等奖10余项，三等奖20余项；省教育厅科技进步奖3项，教学成果奖3项；国内外学术刊物上发表论文300余篇，其中SCI论文12篇。出版专著、教材等10余部，发明专利12项。

重视大学生科技创新活动，把学生创新能力培养贯穿于高等教育的全过程，贯穿于广大教师的教学和科研工作之中，为学生的创新能力培养创造良好的环境、载体和渠道。我们在总结经验的基础上，将进一步优化培养方案，创新培养模式，探索科教融合的新途径，提高地方应用型高水平大学的办学水平。

参考文献

[1]周光礼,马海泉.科教融合：高等教育理念的变革与创新[J].中国高教研究, 2012 (8):15-23

 [2]张平华.基于科教融合的地方应用型高水平大学创新人才培养与研究[J]. 长春师范大学学报, 2016,35(4):103-106

[3]吴德星.科教融合培养创新型人才[J].中国大学教学,2014(1):4-7

[4]凤天宏.科教融合主导下大学生科研创新能力的培养[J]. 教育教学论坛, 2014, 48 (11):177-178

[5]牛庆玮,刘永红,黄保.以科教融合育人观为指导培养大学生科技创新能力[J].实验技术与管理, 2015,32(1):34-37

1. 天水师范学院教学研究项目生物科学特色专业创新教学与实践方法研究（SYJY2016Z10）研究成果。

作者简介：王廷璞（1965—），男，天水师范学院生物工程与技术学院院长，研究员。E-mail:wangtp002@163.com [↑](#footnote-ref-1)