

国家精品课程配套立体化教材

现代生命科学 实践教学改革的研究

滕利荣 孟庆繁 等 著



科学出版社

www.sciencep.com

国家精品课程配套立体化教材

高中生物学课程资源库“国家精品课程”配套教材

现代生命科学实践教学 改革的研究

胜利荣 孟庆繁 等 著

素 晋：快封封黄、晶晶李 张再华：群融封黄
出书号： 室科工书影普群、书影西桂、张庆荣：博明封黄

学著高 源出书影普群



素 晋：快封封黄、晶晶李 张再华：群融封黄
室科工书影普群、书影西桂、张庆荣：博明封黄

素 晋：快封封黄、晶晶李 张再华：群融封黄
室科工书影普群、书影西桂、张庆荣：博明封黄

源出书影普群

科学出版社

元00.00：付宝

(《普通》群融封黄北京 京 量更群印育成)

国家精品课程配套教材 内容简介

本书是国家精品课“生物学基础实验”及国家级生物实验教学示范中心配套图书之一。全书力求将实践教学相关的各个层面规范化、制度化和科学化,从而保证高校实践教学质量的不断提高、加强创新型高素质人才的培养。

全书共分八章,包括生命科学实践教学改革概述、生命科学实践教学条件平台的建设、生命科学实践教学体系的构建、生命科学实践教学方法的建立、生命科学实践教学管理模式及运行机制的改革、实践教学师资队伍的建设、实践教学质量评价体系的构建、实践教学改革成果与辐射示范作用。

本书适合高校各级管理人员、生命科学相关专业教师、教育行业相关人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

现代生命科学实践教学改革的研究/滕利荣,孟庆繁等著. —北京:科学出版社,2008

国家精品课程配套立体化教材

ISBN 978-7-03-022059-2

I. 现… II. ①滕…②孟… III. 生命科学-教学改革-教学研究-高等学校 IV. Q1-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 153832 号

责任编辑:单冉东 李晶晶 / 责任校对:鲁素
责任印制:张克忠 / 封面设计:耕者设计工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008 年 6 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2008 年 6 月第一次印刷 印张:9

印数:1—3 000 字数:220 000

定价:30.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换<新蕾>)

注重内涵建设，发挥辐射作用

(代序)

吉林大学生物基础实验教学示范中心（以下简称“示范中心”）自2006年被评为国家级实验教学示范中心以来，在教学体系、教学方法、团队建设、管理运行机制和优质资源共享等方面进行了综合的改革与创新，提高了实验教学质量，较好地发挥了示范辐射作用。

1. 建立实验教学体系，搭建科技创新活动平台。一是建立适合不同年级本科生科技创新活动的教育、培养和培训体系，对一、二年级学生开设设计实验；对三、四年级学生开设研究创新实验。二是建立设计创新实验实施流程和实验室开放工作流程。三是专设一名博士生导师做总指导。四是根据实验内容配备指导教师、研究生协助指导。五是创办《大学生创新实验》期刊，与学校团委共建“大学生科技创新实践基地”，面向全校本科生设立“生命科学科技创新基金项目”和“创新实验专项奖学金”，鼓励学生开展科技创新活动。近三年来，示范中心为本科生开设自主设计创新实验155项；本科生承担学校科技创新项目26项，设计创新实验公开发表研究论文45篇，申请发明专利5项，获科技创新奖35项，获“创新实验专项奖学金”194人，因设计创新实验成绩突出被破格保送硕士研究生12人；教师获得大学生科技创新指导和组织工作奖11项。

2. 以学生能力培养为出发点，改革实验教学内容和方法。在实验课程内容方面，一是统筹设计实验项目，整合实验课程内容，避免重复，节省学时；二是统一制订理论与实验教学大纲，统筹安排讲授内容，实现课程内容同步；三是开设专门实验课程，集中讲授实验涉及的相关理论、技术和方法；四是加强实验课程建设，做到理论课程主讲教师负责对应实验课程内容的优化和更新；五是根据生产和科研的实际应用需要，设计出同一门课程各章节之间、各门课程之间的综合性大实验。在实验教学方法上，注重培养学生养成科学、良好的实验习惯；采用开放式教学模式，满足学生个性化学习需求；增强师生互动，帮助学生解决实验中遇到的问题，加深学生对实验过程和结果的理解。

3. 加强高水平实验教学与管理团队建设，以科学研究带动实验教学。一是建立以实验项目聘任教师的制度，要求全体教师既从事科研，又承担本科生的理论和实验教学工作。二是实行实验技术人员固定与流动相结合、竞争上岗的聘用制度。目前，中心从事实验教学的教师有36人，实验技术人员17人，其中，副教授以上25人。

4. 利用信息化手段科学管理实验教学全过程。一是开发了实验教学信息管理系统 (LIMS), 实现了对实验教学全过程的实时管理。二是建立起“网络小课堂”, 制作了全部必修实验的多媒体课件、3 门课程的网络课件和 3 门课程的实验教学录像。三是开发了局域网络通信系统。四是建立实验室 24 小时开放的运行机制。

5. 充分利用示范中心的优质资源, 发挥共享和示范作用。示范中心除了对本校学生开放外, 还为长春理工大学等 5 所地方院校开设高水平生物学综合大实验。先后 12 次在全国高校实验室建设与管理会议和培训班上介绍经验。接待国内外 500 多个高校实验室的同行参观交流。加强信息化建设, 将管理方法和实验教学资源全部上网, 资源共享, 把实验教学效果从校内辐射到校外。

前言

中共中央、国务院 1999 年 6 月召开了改革开放以来的第三次全国教育工作会议,并发布了《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》,指出:“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。”2007 年教育部下发教高[2007]1 号和 2 号文件进一步指出:推动高等学校加强学生实践能力和创新能力的培养,加快实验教学改革和实验室建设,促进优质资源整合和共享,提升办学水平和教育质量。为了培养新世纪高素质创新人才,高校已把实践教学改革作为教学改革的重要课题。

实践教学是高等教育的组成部分。社会对人才创新能力、实践能力等综合素质的需求逐步提高,因此国家对实践教学的重视程度也在提高。在国家教育发展战略中,实践教学已经被放在与理论教学同等重要的位置上。但是实践教学的起步却远远晚于理论教学,这导致很多高校尤其是一些地方院校的实践教学手段还比较落后,没有形成一个严密的体系。这些弊端非常不利于创新型人才的培养。为了满足科技发展的需要,提高人才的综合素质和国际竞争力,高等学校必须把实践教学建设放在与理论教学建设同等高度上,深化实践教学改革,建立完善的实践教学和管理体系。将实践教学相关的各个环节做精、做细、做实,搭建协调、高效的实践教学条件平台;建立完整的实践教学体系,探索适合创新人才培养的实践教学方法;确立先进、科学的实践教学管理模式和切实可行的运行机制;建设一支高水平的、可持续发展的师资队伍;制订全面系统的实践教学质量评价指标,确保实践教学可以高效率、高水平地运行,为培养学生的创新能力和实践能力提供基础与保障。

本书是在承担全国教育科学“十五”规划教育部重点项目、教育部“质量工程”项目、吉林省教育厅、吉林省教育科学领导小组、中国高等教育学会和吉林大学等相关研究课题的基础上研究成果的总结。通过在管理模式、教学体系、教学方法、自主创新实验、开放运行、团队建设和教学质量评价体系等方面进行深入的改革与创新,逐步建立起了高效、开放和适合创新型人才培养的高校生物实验教学示范中心运行机制。经过六年的研究与实践,共计承担相关教研项目 29 项,其中,国家级项目 8 项,省级项目 10 项,学校项目 11 项;公开发表教学改革论文 26 篇,其中, CSSCI 收录 4 篇;主编并出版实验教学研究专著 3 部,出版实践教学专刊 1 期,出版实验教材 9 部;获各类教学改革奖励与荣誉 63 项(国家级 7 项、省级 33 项)。本科生承担各类创新计划研究项目 227 项(国家级 6 项、校级 42 项、基地 179 项),发表科研论文 86 篇(SCI 收录 12 篇, EI 收录 4 篇、核心期刊 60 篇),竞赛获奖 148 项(获中国青少年科技创新奖 2 项,获得全国大学生“挑战杯”一等奖 2 项,吉林省大学生“挑战

杯”奖6项,校级奖41项,基地奖97项)。

目前已经有国内外600余个实验室前来访问交流。先后得到多位国家领导人和同行专家的好评。2006年9月中共中央政治局常委李长春视察实验中心后评价:“整合学校资源,实现资源共享;实验室开放;学生既有必修实验,还有选修实验和研究创新实验;除了基础实验外,还有实训实验。这四个环节非常重要,你们做得很好!”

为了促进高等学校实践教学,深化实践教学改革和实践管理体制,加强高等学校实验室建设,不断提高管理水平,充分发挥实验室和仪器设备的使用效率,提高实验教学质量,完善符合高素质、创新型人才培养需要的实践教学与管理体系,我们把吉林大学生物实验教学示范中心建设的点滴经验汇集成册介绍给大家,与各位同行交流并相互借鉴,以期促进共同发展,恳切地希望得到同仁们的进一步关心和指教。

本书的作者多为具有多年实践教学和实验室管理经验、潜心钻研实践教学改革、致力于实验室建设、具有一定专业水平和科研能力的一线教学人员。但由于实践教学是一个博大精深、专业性强的科学范畴,而作者的水平和认识有限,编写过程中难免存在不足之处,错漏在所难免,恳请同仁不吝赐教,以便改正。

本书在出版过程中得到了各界人士的支持与帮助,在此一并表示感谢!

著者

2008年3月

目 录

注重内涵建设,发挥辐射作用(代序)

前言

第一章 生命科学实践教学改革概述

1.1 实践教学条件平台的建设

1.2 实践教学体系的改革

1.3 实践教学方法与手段的改革

1.4 实践教学管理模式的改革

1.5 实践教学运行机制的改革

1.6 实践教学创新团队的建设

1.7 优质资源共享

第二章 生命科学实践教学条件平台的建设

2.1 实践教学条件平台建设存在的主要问题

2.2 实践教学条件平台的建设思路

2.3 实践教学条件平台体系的构建

2.4 四个平台的特点

2.5 以人为本的环境设施条件建设

第三章 生命科学实践教学体系的构建

3.1 实践教学体系建设存在的主要问题

3.2 实践教学体系的构建思路

3.3 实践教学体系的构建

第四章 生命科学实践教学方法的建立

4.1 实践教学方法存在的主要问题

4.2 实践教学方法的改革思路

4.3 实践教学方法的建立

第五章 生命科学实践教学管理模式及运行机制的改革

5.1 实践教学管理模式存在的主要问题

5.2 实践教学管理模式的改革思路

5.3 实践教学管理模式的建立

5.4 开放运行机制的建立	51
第六章 实践教学师资队伍的建设	56
6.1 实践教师队伍建设存在的主要问题	56
6.2 实践教师队伍的建设思路	57
6.3 实践教师队伍的建设	57
6.4 实践教师队伍的培养培训	62
6.5 师资队伍建设效果	63
第七章 实践教学质量评价体系的构建	65
7.1 实践教学质量评价体系存在的问题	65
7.2 实践教学质量评价体系建立的原则	67
7.3 实践教学质量评价体系评估方式	68
7.4 学生实践成绩的评定方法	72
第八章 实践教学改革成果与辐射示范作用	78
8.1 实践教学改革成果	78
8.2 辐射示范作用	81
参考文献	83
附录	85
附录 I 吉林大学国家级生物实验教学示范中心实践课程设置	85
附录 II 吉林大学国家级生物实验教学示范中心管理制度	86
附录 III 吉林大学国家级生物实验教学示范中心承担的教学改革项目	122
附录 IV 吉林大学国家级生物实验教学示范中心发表教学改革研究论文	124
附录 V 吉林大学国家级生物实验教学示范中心获各类教学改革奖励与荣誉	126

第一章

生命科学实践教学改革概述

在知识经济的时代,国家的创新能力,包括知识创新和技术创新能力,是决定一个国家在国际竞争和世界格局中地位的重要因素。党和国家提出要建设创新型国家,提高我国自主创新能力,促进我国经济建设快速健康的发展。建设创新型国家、提高民族自主创新能力,归根结底是要有创新型的人才。这种人才是一个国家可持续发展的优势和根本所在,是宝贵的资源。加快对创新人才的培养,是在激烈的国际竞争中求得生存和发展的唯一出路。面对世界对人才的竞争,高等教育面临着严峻的考验,肩负着特殊的历史使命。为此,教育部2007年相继下发了教高[2007]1号文件和教高[2007]2号文件,指出:大力加强实验、实践教学改革,重点建设500个左右实验教学示范中心,推进高校实验教学内容、方法、手段、队伍、管理及实验教学模式的改革与创新。开展基于企业的大学生实践基地建设试点,拓宽学生的校外实践渠道。实施大学生创新性实验计划,支持15000个由优秀学生进行的创新性实验,促进学生自主创新兴趣和能力的培养。择优选择500个左右人才培养模式创新实验区,推进高等学校在教学内容、课程体系、实践环节等方面进行人才培养模式的综合改革,探索教学理念、培养模式和管理机制的全方位创新,从而加快具有国际竞争能力人才的培养。

生物技术产业作为正在崛起的21世纪的主导产业之一,将成为全球经济新的增长点。21世纪要实现我国经济的跨越式发展,生命科学与技术产业化将是最佳切入点之一。我国生命科学研究较之发达国家起步较晚、投资较少,但在广大生物科技工作者的努力下,已经取得了令人瞩目的成绩。然而,由于多种原因,尤其是生物技术产业化人才的缺乏,导致我国相当一批具有较大开发价值和广阔市场前景的生物技术成果不能进入市场,而进入市场的产品缺少足够的国际竞争能力。其主要原因是缺乏生命科学基础研究和具备创新、创业管理能力的人才。因此,加强现代生命科学实践教学的改革,是加速我国生物科学基础研究人才和生物高新技术产业化人才培养的需要,是推动学校面向市场、面向产业办学思想的重要实践。要抓住机遇,加快建设,

努力建成集教学、研发与产业化功能于一体的生物基础科学研究和创新、创业和管理高层次人才培养的实践教学基地,为21世纪我国生物高新技术产业发展培养各类高水平人才。

几年来,吉林大学生命科学学院围绕提高教学质量,以倡导启发式教学和研究性学习为核心、以激发学生的兴趣和潜能为重点、以培养学生的团队意识和创新精神为目的,在实践教学平台建设、教学体系、教学方法、团队建设、管理模式、运行机制和质量保障体系等方面进行了系统的综合改革与创新,学生实践能力和创新能力不断提高,实践教学质量大幅度提升,辐射示范作用显著。

1.1 实践教学条件平台的建设

实践教学条件平台的建设也必须贯彻以人为本的方针,首先,要通过分析教师与学生的根本需要,搭建有利于学生知识接受、能力培养和素质提高的实践教学条件平台,配置先进的实验室软硬件设施,并使其最大程度地发挥作用。只有实验条件一流,才能满足现代大学生对生命科学前沿知识的获取愿望,满足教师研究的需要。实践教学条件平台是学生开展实践活动、掌握实践技能、提高综合素质、实现全方位育人的必要条件。只有建立科学、系统的实践教学条件平台体系,才能保证人才培养方案的顺利实施。随着高等教育的不断发展,高校实践教学投入不断加大,实践教学条件不断得到改善,但如何根据学科建设与发展,科学规划和搭建有利于高素质创新型人才培养的实验、实训、实习和科研训练融通的实践教学条件平台,已成为高等学校实践教学改革面临的重要问题。因此,实践教学条件平台的建设要本着与学科建设、本校人才培养目标和人才培养整体方案相配套的原则进行设计和建设,并根据社会发展的需求,结合本校的人才整体培养方案和学科的建设与发展需要,进行科学规划和顶层设计,通过整合与优化教育资源的配置,搭建基础实验、专业实验、校内实训、科研生产与管理实习和大学生创新实践五个方面相衔接的、系统的实践教学条件平台体系,创建一流的教育教学条件,凝聚一批教学与科研兼容的高水平教师队伍,使之成为现代生命科学教育研究与实践的窗口和国家高层次生物学优秀人才培养的示范基地。

1.2 实践教学体系的改革

实践教学体系、内容,是实践教学改革的重点,关系到人才培养目标能否实现,关系到人才培养的质量和水平。科学的实践教学体系、内容,应既有利于学生知识、技能和方法的掌握,又有利于学生科学思维和创新能力的培养及综合素质的提高。目前,随着高等学校实践教学改革的不断深入,如何构建科学、系统的实践教学创新体系,使实践教学、理论教学和科学研究有机结合,实践教学内容和技术方法科学综合,是高等学校实践教学改革面临的主要问题。为此,在实践教学体系建立时,要结

合学科发展和课程内容的特点,加强实践教学内容体系的顶层设计;要进一步精选、整合实验课程内容,加强综合性、设计性和研究创新性实验的设置,加强实验知识、技术和方法的科学综合,使实验教学与理论教学二者间合理衔接;加强实验内容与科研、生产实际应用的结合,保持实验内容的先进性,以科研带动实验教学;加强实践教学配套精品教材的建设,使之有利于学生自主学习、合作学习和研究性学习;加强基础实验和实训、实习内容的有机结合,逐步提高学生综合实践能力和创新能力;在人才培养的整体框架内建立与人才培养目标相一致、可内外结合、适合不同层次学生创新实践教育的内容体系,保证学生创新实践教育的可持续发展。通过科学、系统的实践教学内容体系的建立,使生物学实践教学思想和内容达到国内领先水平,接近发达国家水平,使之真正适合现代生命科学发展需要的优秀人才培养。

1.3 实践教学方法与手段的改革

实践教学方法是实践教学内容体系有序实施的保障,是激发学生兴趣、开发学生智力潜能、培养学生良好习惯和综合素质的手段,是能否达到预期教学效果和实现预期人才培养目标的关键。先进的实践教学方法应该有利于教学思想和教育理念的贯彻;有利于学生实验兴趣和实验积极性的调动;有利于学生科学思维和创新能力的培养。目前,国内各高校在实践教学上都不同程度的沿袭了传统实验教学模式,即实验课堂上讲授实验步骤和方法,学生根据原来设计好的实验步骤按部就班的操作。这种方法的弊端是模式固定化,操作简单化,仪器设备在实验课堂上临时训练,不仅不利于学生牢固地掌握仪器设备的实用技术,而且还占用大量学时;仅凭实验报告和实验考试评定实验成绩,不能起到引导学生知识、能力和素质协调发展的目的。不利于学生自主学习,不利于学生科学思维的形成。为此,要改变以教师为中心,课堂讲授为中心的传统实践教学方法;采取以学生为主体,以教师为主导,以教材为依据,课堂讲授和实际操作、自主设计相结合的“启发式、研究式”教学方法,将精讲、自学、辅导、讨论、启发等要素融入其中,使教师与学生积极互动,激发学生学习的主动性和积极性,引导学生积极思维、独立思考,提高学生发现问题、分析问题和解决问题的能力,引导学生质疑、探究、创新和实践。同时,通过重视学生实验习惯培养、加强学生仪器使用技术培训、加强课前预习考核、加强课后讨论、恰当应用现代化教育教学手段辅助教学、建立实验成绩综合评定方法,建立起符合学生认知规律的实践教学方法,来推进学生自主学习、合作学习和研究性学习,提高学生的创新精神与创新能力。

1.4 实践教学管理模式改革

实践教学管理主要是对实验室的全部资源和全部实践教学活动的管理。通过建立

以人为本的管理方法,实现实践教学管理全方位育人的功能。实验室功能的有效发挥,是通过有效的管理来激发人的主观能动性与创造性,推动实践教学和科学研究顺利进行来实现的。实践教学的管理对象包括人、物、信息、经费和与教学活动相关的一切事件。主要包括:实验室建设规划、功能设置,管理模式与运行机制,仪器设备配置与使用,实验材料与低值易耗品管理,实验室基本信息管理与档案管理,实验教学队伍建设与培训,实验教学与科研实验管理,实验室的经费使用与检查等。主要表现在教师与科研技术人员对学生的管理、管理人员对实验室内部的管理所产生的教育、引导、陶冶的功能,从而为人才培养整体方案的实施提供保障。

实验室管理体制是实践教学管理改革的关键,直接影响到实践教学的各项改革能否顺利进行;影响到现代生命科学实践教学改革能否适应高等教育的迅猛发展;影响到实践教学质量和人才培养质量能否提高。因此,实践教学管理的改革,首先是要改革实验室管理体制。只有改革原有不利于发挥实验室功效的管理体制,实践教学的一系列改革才能得以顺利进行。近年来,随着教育事业的快速发展,各级部门对教学实验室的建设与发展非常重视,先后利用“211”工程、“985”行动计划、世界银行贷款、日元贷款、省部共建、中央财政修缮项目和学校自筹等经费投入,极大地改善了实验教学条件,一大批先进的仪器设备、实验装置充实到实践教学中,使其在学校育人环境中的资源优势更加突出。但如何充分调动并利用这些教育资源,使其在高素质人才培养中发挥应有的作用,是高等学校面临的新课题。目前,多数高校都将分散的实验室组建成了实验教学中心,但真正实现人、财、物统一管理,资源共享的还很少,没有通过科学化管理使现有的教学资源发挥应有的作用,明显阻碍了实践教学改革的进程。因此,应该进一步深化实验室管理体制,彻底改变原来“诸侯割据”的现象,通过整合现有的优质教育资源,实现资源共享,发挥各种教育资源在人才培养中的作用;通过加强对实验教学各环节制度化、规范化和信息化的管理,来实现对实验教学全过程的科学管理,从而最大限度地活化现有教育资源,把有限的人力、物力、财力充分调动起来真正为实践教学改革服务,最终使实践教学各项改革落到实处,资源共享效益才能凸显成效。

1.5 实践教学运行机制的改革

学生实践能力和创新能力的培养,是通过科学的实践教学内容实施实现的。实践教学改革的思想和人才培养方案能否很好地贯彻和落实,实践教学的有效运行是关键。实践教学的运行涉及实践教学的各个方面和各个环节,包括实践教学条件平台建设、实践教学计划的制定、实践教学的组织、实验教学方法的建立、实验室的开放、实践教学的管理、实践教学效果评价等。因此,实践教学运行机制的改革,要根据实践教学的实际情况进行综合的改革,同时,要结合学生个性的发展和创新思维的培养、激发创新愿望、调动创新积极性和主动性等方面,建立起开放式教学模式。实验

室对学生实行全方位开放,为学生科技创新提供空间环境,这是顺应实践能力和创新能力人才培养的需要。目前,如何实现实验室安全、有效地开放运行,是各高校实验室面临的一个重要课题。对此,应该通过搭建大学生科技创新实践条件平台、构建科技创新实践教育内容体系、建立系统的实验室开放质量保证体系等方面入手,保证学生创新意识、创新精神、创新能力、科学思维和实事求是科学态度的培养。

1.6 实践教学创新团队的建设

育人的关键是要有高素质育人的人,这些人在向学生传授知识、培养学生能力的同时,还应注重提高学生的综合素质,在授业解惑之中把学生塑造成为具有健康人格和良好素养、积极进取的优秀人才。只有教师具有较高的学术水平、专业知识、实验技术和良好的师德风范,才能提升育人的质量和层次。实践教学与管理的队伍,是人才培养方案的设计者、组织者和实施者,从某种意义上说,实践教学与管理队伍的建设直接影响人才培养质量。多年来,由于受“重理论、轻实践”思想的影响,从事实践教学与管理工作的水平教师较少,结构不合理,积极性不高,实践教学与管理队伍的建设成了各高校实践教学面临的又一重要课题。因此,加强实践教学创新团队的建设是提高实践教学质量的关键。首先要有一个具有崇高政治修养、精湛业务素质、较强组织协调能力、强烈事业心和责任感、吃苦耐劳的敬业精神、与时俱进的创新意识和丰富的实验室建设与管理经验等素质的实践教学改革的领导核心;其次要建立起有效的实践教师聘任机制,创造有利于事业和个人共同发展的环境条件,结合工作需要,充分发挥每个人的特长,让他们的才能得以发挥,价值得以实现,这样才能调动高水平教师参与实践教学和实验室管理的积极性;再次要通过各种培训与交流,拓宽实践教师的知识面,提升教育理念、学术水平、技术水平、教学水平和管理水平;最后要加强师德建设,真正把教书育人、育人为本贯穿于实践教学的各个环节。随着科学技术的不断发展,新知识、新技术、新方法的不断出现,现代化实验室管理手段不断更新,实验教师的知识和理念也应不断更新,这样,才能从容应对新形势下人才培养过程中出现的新情况、新问题。只有建立起一支教育与管理理念先进,理论教学、实践教学和科学研究互通,核心骨干相对稳定,结构合理,爱岗敬业,团结协作,勇于创新的实践教学团队,才能保证实践教学质量的不断提高。

1.7 优质资源共享

尽管我国对高等教育的投入较发达国家少,但近几年来,国家为了实现科教兴国的战略,对高等教育也正在加大人力、物力和财力的投入,目的是提高高等教育的综合效益。目前,在各高校教育教学资源发展不平衡的状况下,必须充分发挥各高校优质资源共享的作用。教育部为了充分发挥优质资源在人才培养中的作用,2007年启

动了“质量工程”，开展了“国家级实验教学示范中心的建设”、“国家级精品课程建设”、“国家教学名师”、“大学生创新性实验计划”、“大学生人才培养模式示范区”、“特色专业”等建设研究项目，目的是为全国高等学校教育教学改革提供示范经验，为各高等学校提供优质教育资源，促进高等学校优质教育教学资源的共享，推进高等学校教育教学的改革与创新，带动高等学校人才培养模式的创新与发展，从而全面提高高等教育教学质量。因此，针对目前各高校实验室发展状况，实现实践教学优质资源共享势在必行。实践教学资源共享可以分不同层次：可通过改革实验室管理体制，实现实验室内部的共享；可通过加强实验室开放，实现本校和地区的共享；可通过网络和现代信息技术，实现各高等学校间教学改革经验交流和优质教育资源的共享；可以通过增强教师的责任意识、示范意识、荣誉意识、贡献意识和团队意识，加强高校实验室间的交流与合作，实现教学改革和管理改革经验的共享；可以通过积极发表教学研究论文，交流经验和体会，实现教学改革理念与教学成果的共享。

总之，实践教学的改革，是一项系统工程，需要在实践教学条件建设，实践教学内容体系的构建，实践教学创新团队，实践教学管理模式、运行机制、优质资源共享和实践教学质量评价体系等诸多方面进行综合的改革与创新。同时，实践教学改革也是一项长期工程，需要各级领导部门高度重视，制定相应的政策措施，需要全体教育工作者长期不懈的努力，才能使高校培养具有国际竞争能力的优秀人才成为可能，并且实现跨越式发展。

参考文献

国家科学技术委员会. 2005. 国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020年). 北京: 科学出版社.

教育部. 2004. 教育部关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见. 教高[2004]1号.

教育部. 2006. 教育部关于全面提高本科教育教学质量的若干意见. 教高[2006]1号.

教育部. 2007. 教育部关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见. 教高[2007]1号.

教育部. 2008. 教育部关于进一步加强和改进高等学校本科教学工作的若干意见. 教高[2008]1号.

教育部. 2009. 教育部关于进一步加强和改进高等学校本科教学工作的若干意见. 教高[2009]1号.

教育部. 2010. 教育部关于进一步加强和改进高等学校本科教学工作的若干意见. 教高[2010]1号.

教育部. 2011. 教育部关于进一步加强和改进高等学校本科教学工作的若干意见. 教高[2011]1号.

教育部. 2012. 教育部关于进一步加强和改进高等学校本科教学工作的若干意见. 教高[2012]1号.

教育部. 2013. 教育部关于进一步加强和改进高等学校本科教学工作的若干意见. 教高[2013]1号.

教育部. 2014. 教育部关于进一步加强和改进高等学校本科教学工作的若干意见. 教高[2014]1号.

教育部. 2015. 教育部关于进一步加强和改进高等学校本科教学工作的若干意见. 教高[2015]1号.

教育部. 2016. 教育部关于进一步加强和改进高等学校本科教学工作的若干意见. 教高[2016]1号.

教育部. 2017. 教育部关于进一步加强和改进高等学校本科教学工作的若干意见. 教高[2017]1号.

教育部. 2018. 教育部关于进一步加强和改进高等学校本科教学工作的若干意见. 教高[2018]1号.

教育部. 2019. 教育部关于进一步加强和改进高等学校本科教学工作的若干意见. 教高[2019]1号.

教育部. 2020. 教育部关于进一步加强和改进高等学校本科教学工作的若干意见. 教高[2020]1号.

第二章

生命科学实践教学条件平台的建设

实践教学条件平台建设是实践教学的基础,是实践教学计划顺利实施的前提,是实践能力和创新能力人才培养的重要支撑。只有搭建科学、系统、完整的实践教学条件平台,才能满足新形势下对人才培养的需要,才能保证人才培养方案的顺利实施,才能保证人才培养目标的实现。因此,高等学校实验室的建设,首先要搭建满足不同层次人才培养需要的实践教学条件平台。随着高等学校教学改革不断深入,实验室建设越来越得到各方面的高度重视,各高等学校通过“211”工程、“985”工程、中央财政修缮项目、世界银行贷款、日元贷款和学校自筹等都不同程度地加大了对实验室建设的投入,使得高等学校实践教学条件有了明显的改观,这无疑对实现我国高素质创新型人才培养的跨越式发展提供了强有力的硬件支撑。但从高等学校实验室建设的发展角度看,各高校对教学实验室建设的投入不同,实验室条件建设发展不平衡,部分教学实验室的建设缺乏顶层设计,实验室的布局与结构设计、仪器设备的选型与配备和以人为环境设施的建设等还不同程度地缺乏系统性和科学性。我们针对实践教学条件平台建设存在的主要问题,本着有利于贯彻落实“加强基础、拓宽知识、培养能力、激励个性”人才培养思想作指导,根据我校生物学科建设的总体规划和人才培养目标,结合实践教学改革整体方案实施的要求,在基础实验教学、实训基地教学、实习基地教学和大学生创新实践教育等方面,建立了四个实践教学条件平台,共同组建集产、学、研功能于一体,适合生物学科基础研究人才和创新、创业及管理高层次人才培养的实践教学条件平台体系,以适应我国生命科学与技术高层次人才培养的需要。

2.1 实践教学条件平台建设存在的主要问题

随着我国高等教育的发展,对高校实践教学的投入大幅度增加,实践教学条件得到较大的改观,但仍然还有相当一部分实验室的环境条件较差,实验室规模小、分

散,使用面积不足、功能单一、有效利用率低,环境简陋、安全设施缺乏;仪器设备配套不足,先进仪器设备数量较少,不利于学科之间的渗透和科研训练,不利于学生实验技能、综合能力和创新能力培养等,明显地阻碍实践教学的发展和水平的提高,影响了大学生创新精神和实践能力的培养。

很多高校师生教学需要的各种图书资料经费投入不足,无法保障最新的国外专著、国外原版教材、期刊、教学参考书和电子图书的采购。教学网站、师生互动平台尚未完善,无法保证全部的多媒体课件、网络课程和教学视频录像等教学资源在网上良好运行,影响学生自主、独立、创新学习的需要。很多高校信息化和现代化管理设施配套并不完善,教学管理办法不够规范,创新实践教育环境不够完善。这些都阻碍着大学生创新实践能力的培养。

国内建立生物技术校内实训基地的高校较少。自改革开放以来,受市场经济、资金短缺和相关政策的影响,许多高校的校内专业实习基地转变为独立经营的企业化实体,并大都与学校脱钩,改变了其成立之初的为教学服务的宗旨,很少承担本科生专业实验、认知实习、模拟生产实际训练和毕业论文等实践教学任务。由于受资金和实验室场所的限制,不能建立完善的生物技术校内实训基地,使学生实训环节不能得到充分有效的保障。

实习基地建设模式尚需完善。生物技术企业多为高新技术企业,对生产的环境、技术要求较高,由于企业担心干扰正常的生产秩序,影响经济效益,学生实习很难进入生产的核心部位,更不能实际操作训练。许多企业不愿甚至拒绝接待学生实习,有的即使接待,也往往是走马观花地参观,学生根本得不到相应的专业技能培训。一些高校没有建立相对稳定的校外实践教学基地,分散性、临时性、随意性的实践实习较多,不利于教师及时指导和解决学生在实践中出现的问题,不利于对实践教学实习的统一安排和管理,不利于学生自主创新意识和良好工作作风的形成。因此,如何从体制上、政策上和建设模式上保证实习基地的正常运转,鼓励企业接受学生实习,是目前亟待解决的问题。

尽管很多高校在实践条件和实践教学的各个环节上已经进行了一定的改进,但是在整个实践教学平台的建设和布局上仍然缺乏顶层设计和长远规划,实践教学经费的派发和实验仪器设备的采购缺乏全局性、系统性和科学性,实习基地建设缺乏实用性和创新性,阻碍实践教学的继续发展和水平的提高,影响了大学生创新精神和实践能力的培养。因此实践教学条件平台建设的改革,已经成为高等教育教学改革的重要内容之一。

2.2 实践教学条件平台的建设思路

在“加强基础、拓宽知识、培养能力、激励个性、提高素质”人才培养思想的指导下,创造以学生为本的人文环境,坚持把知识传授、能力培养和素质提高始终贯穿于实践教学的教学理念,从人才培养方案实施的整体出发,以培养学生实践能力和创新能力为核心,构建分层次、相互衔接、科学系统、完整的现代生命科学人才培养实