

学分制下地方高校生物技术专业基础实验课程体系研究

许国权^(✉), 周世力, 雷刚, 张静

江汉大学生命科学学院, 武汉, 430056

摘要: 学分制是我国高等学校教育教学改革的一项重要举措, 本文旨在通过对学分制下地方高校生物技术专业基础实验课程体系的探讨, 进一步优化实验课程结构, 重组实验教学内容, 改革教学模式, 更新实验手段, 创新教学方法, 改革考核、考试方法, 建立科学合理的评价机制, 以培养学生创新思维、综合素质和创新能力为实验教学目标, 从而达到提高教学质量和教学效果的目的, 为地方经济社会发展培养有用的合格人才。

关键词: 学分制, 地方高校, 生物技术专业, 基础实验课程, 体系

Study on the Professional Basic Experimental Course System of Biotechnology in Local Colleges under the Credit System

XU Guo-Quan^(✉), ZHOU Shi-li, LEI Gang, ZHANG Jing

School of Life Science, Jiangnan University, Wuhan 430056, China

1 改革的背景

学分制是我国高等学校教育教学改革的一项重要举措, 学分制是以选课制为中心, 以学分作为衡量学生学习状况的计量单位, 并按照学分进行教学安排和学籍管理的一种教学管理制度。学分制旨在发挥学生的主动性和积极性, 增加学生在学习上的自主权, 实现因材施教, 促进学生个性发展。江汉大学学分制管理实施办法(试行)(江校教【2011】34号文)根据《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》精神, 为深化教育教学改革, 推进和完善学分制, 促进文理交融, 充分发挥教师的主导作用和学生的主体作用, 促进学生个性化发展, 创新人才培养模式, 提高人才培养质量, 在2011级学生中全面实行完全学分制和弹性学分制。为了配合学校工作, 本文通过对学分制下地方高校生物技术专业基础实验课程体

系的探讨, 进一步优化实验课程结构, 重组实验教学内容, 改革教学模式, 更新教学手段, 创新教学方法, 改革考核、考试方法, 建立科学合理的评价机制。在构建新的实验课程体系时, 依照循序渐进, 分阶段分层次实施的原则; 配合教学管理部门建设实验教学管理平台, 探索实验教学管理体制, 建立以人为本的长效机制, 构建适合地方高校生物技术专业实验教学需要的新的实验课程体系; 以培养学生创新思维、综合素质和创新能力为实验教学目标, 从而达到提高教学质量和教学效果的目的, 为地方经济社会发展培养有用的人才。

2 改革的内容

2.1 加强理论学习, 更新教学观念, 改革教学方法, 以适应全学分制教学体制的要求

实行学分制是我校教学体制改革的一项重大举措, 这项改革的关键在教师。学校多次组织专门的报告会, 对全体教师进行培训, 希望教师能够加强学

收稿日期: 2012-09-28; 修回日期: 2012-12-22

基金项目: 武汉市教育局研究项目(2011067)

通讯作者: 许国权, E-mail: xgqxyh@126.com

习，更新教学观念，转变教学思想，树立正确的教学理念，教师就能创造出最好的教学方法来适应新的教学体制。实行学分制后，我们对生物技术专业基础实验进行了改革（表1）。面对如此大的改变，实验指导教师和实验技术人员必修加强学习以适应学分制的教学要求。

表1 适应学分制要求进行改革的内容

改革内容	以前	现在
实验项目	固定，数量少	不固定，数量多
实验内容	固定，由老师安排	不完全固定，学生可以自由选部分项目
开课单位	课程	项目
教学形式	自然班	小组选课
上课时间	课内固定时间	课内外不固定时间
教师工作量	额定	成倍增加
学生学习	被动	主动

2.2 整合教学内容，新编适合全学分制教学体系的实验教材

为了全面实现学分制改革，我校生物技术专业制定了新的产业人才培养方案，围绕培养方案，专业课程大纲和计划都重新进行修订（表2）。实验教学内容是落实培养目标，开发学生科学思维、培养工程素质、创新意识的实质内涵。在构造新的实验课程体系时，我们的具体调整方法是将基础实验内容进行优化、组合，依照循序渐进，分阶段分层次实施的原则。根据课程以及大纲要求，将实验项目分为必修和

选修两类，必修项目为基础性的经典项目，选修项目旨在引导学生根据自己的兴趣爱好及未来的发展方向进行学习，以保证学生掌握必要的专业课程基础知识。实验项目设置上，一方面保留原来比较经典的基础性实验，另一方面增加应用性较强的与地方经济相关的综合性、设计探究性实验项目，为学生提供更多的选择。以前的实验项目中没有开设设计探究性实验项目，基础性实验项目数与综合性实验项目大于1:1，我们新编实验教材时在实验教学内容中增加了大量的综合性实验和设计探究性实验（表3）。综合性实验主要将生物学各学科的相关内容整合，变单一实验为综合性实验，设计探究性实验主要以教师开设的比较成熟的开放性实验和科研课题、成果有机地融合到实验中，学生也可以对自己感兴趣的问题设计实验方案，在指导教师的指导下进行实验。经过优化组合，使实验内容更丰富更合理，有经典的基础性实验，同时为了使实验与生产实际相结合，提高实验的完整性、目的性和趣味性，激发学生的学习兴趣，也能有效激发学生学习的积极性和继续实验的欲望，使实验真正达到提高学生专业素质，培养实用型人才的目的。

为适应学分制的教学体制，在学院的统一安排下，成立实验课程教材编写小组，围绕我校的培养目标，讨论实验项目的设置，由一人牵头负责编写，形成一个体系。这样就可以避免实验内容的重复，实验体系的不合理。有利于各门课程之间及相关学科专业

表2 整合后的实验教学内容及项目类型

实验教学内容	包含课程	学时	学分	实验类型			项目性质	
				基础性 /%	综合性 /%	设计探究性 /%	必修 /%	选修 /%
基础生物学实验 I	植物生物学 动物生物学 细胞生物学 遗传学	80	2.5	40	40	20	50	50
基础生物学实验 II	微生物学 生物化学 分子生物学	80	2.5	30	40	30	40	60

表3 实验项目设置数量及比例

项目类型	以前		现在	
	数量/个	所占比例/%	数量/个	所占比例/%
基础性项目	24	60	25	33.33
综合性项目	16	40	37	49.33
设计探究性项目	0	0	13	17.34
总数	40	100	75	100

知识之间的交叉渗透，打破传统的割裂式教学，也有利于实验教学内容的整合、更新，有利于学生创新思维能力的培养，促进了实验教学方法的改进、实验设备的综合利用，进而推动实验室管理体制的进一步完善。

2.3 改革考核内容和考核方法，建立科学的评价机制

在改革教学内容和教学方法的同时，我们对考核的内容和方法也进行同步改革，以期建立科学的评价机制。多年实验教学实践使我们认识到，适当的实验考核对于学生重视实验教学，检验学生掌握实验教学内容和实验技术技能的程度，科学评价实验教学效果是十分必要的。实验考核实行目标控制，依据实验教学目标进行考核，包括平时成绩和期末考核。每门实验课程开设若干实验项目，每个实验项目都有相应的学时，并且分必修项目和选修项目，学生必须在完成必修项目的基础上，完成课程规定的学分才算通过了本门课程的学习，各项目指导教师分别给出实验成绩加起来的总和即为该课程的总成绩。

2.3.1 平时成绩

对于平时成绩的评定，要进一步量化和细化，以避免等鱼目混珠的现象出现，而且平时成绩的比重要加大，以前评定平时成绩主要依据考勤和实验报告（包括预习报告），有些学生课堂上出工不出力，敷衍了事，没有达到实验效果，而实验报告有相互抄袭的现象，不能真正反映学生的真实水平。针对这些问

题我们对平时成绩的评定进行改革，对于3种不同类型的实验项目采用不同的评定办法。

2.3.1.1 基础性实验项目和综合性实验项目平时成绩的评定

平时成绩包括完成规定的实验学时和学分所进行的基础性实验、综合性实验，占该类型实验总成绩的50%。在基础性实验和综合性实验包括必修项目和选修项目，在平时成绩的评定时，对每一个实验项目制订详细的评分细则，对每个实验环节分别评分，我们制定相对统一的评分标准分发给任课教师，任课教师在给学生评定成绩时作为依据（表4）；鼓励学生根据已有的实验方案思考出可改、更优的地方，尝试让实验更优化。对实验方案提出建设性意见并被采纳的学生要给予加分奖励。为了检验预习效果，上课时提供一份试卷要求学生在10分钟内闭卷独立完成，并计算到预习报告成绩中。

教师上课时应对每个学生的实验原理掌握程度、操作情况、实验态度、创新情况、实验结果、实验设计等做详细记录，以此作为平时成绩评定的主要依据。为了保证实验效果，学生每次实验的结果要交给指导教师批阅或认可方可算学生完成本次实验，指导教师根据学生的完成情况给予学生评定实验结果的成绩。学生对于实验中出现的现象应该给出合理解释，对于与预期不相符的实验现象更应该鼓励学生积极思考，查阅相关资料进行解答，这也是对学生综合素质和能力的培养。

表4 基础性和综合性实验项目平时成绩评分细则

评分点	分值	得分点	得分	备注
预习报告	15	撰写（10分） 考查（5分）		
出勤	5	是否按时出勤，事病假		
课堂回答问题	5	教师提问积极举手		
实验操作	20	实验态度、操作熟练、规范程度，仪器设备使用，故障处理、团结协作		
实验结果	25	是否达到预期效果，没有达到预期效果是否作出原由分析，结果交流展示		
实验报告	30	报告格式及规范程度，实验理解及书写表达能力，分析实验结果的能力		
提出建设性意见		教学内容、方法、手段、材料、试剂等		学生提出建设性意见被采纳给予奖励分，每一个意见在总成绩中奖励2分
实验室清洁		完成清洁卫生情况		每个学生都要参与，根据学生完成情况在总成绩中给予1~3分
合计	100			

2.3.1.2 设计探究性实验项目的平时成绩评定

对于设计探究性实验项目的平时成绩占该类型实验70%。以个人或小组为单位进行的设计探究性实验评分标准为：实验方案的设计占20%，实验操作占60%，实验报告占20%。设计探究性实验平时成绩的评定由指导教师（占50%）及项目团队成员（占50%）互评给出。学生通过指导教师指定题目设计并完成实验或者学生自行设计实验项目在指导教师的指导下完成撰写实验报告或总结，指导教师根据学生完成情况给予学生成绩评定成绩；自选实验项目需要与实验中心和指导教师预约，以便于实验室教学安排，自选实验符合中心相关规定。

2.3.2 期末考核

期末考核只涉及基础性实验项目和综合性实验项目，设计探究性实验项目不单独考核，以实验完成情况获得的成绩转化该项目在整个课程中所占比重最后记入总成绩。期末进行操作考试，由相关实验指导教师根据不同学生所进行的实验内容建立题签库，期末对学生进行实验原理、实验中出现问题解答以及实验操作进行考核。如果学生在综合性实验或设计探究性实验中取得好的成果，撰写有价值的研究论文可以酌情加分。

2.3.2.1 基础性实验项目、综合性实验项目的考核办法

期末进行实验操作考试和面试，占该类型实验总成绩的50%。由相关实验指导教师根据不同学生所进行的实验内容建立题签库，对学生进行实验原理、仪器设备的使用、试剂的配置方法、实验中出现问题解答以及实验操作进行考核。

由承担实验课程的教师集中讨论出题建立实验课考试试题库，然后根据所涉及的知识点抽取试题，每道考题出题教师要给出评分标准和得分点以便于客观公正地给学生评定成绩。学生抽到哪个学科老师开设的实验项目到相关老师所在实验室参加考试，学院教办和实验中心协商统一安排考试时间和考试地点，并告知学生，学生在规定的时间内参加考试，考前半小时抽取题号作相应的考试准备，每个学生考试时间为60分钟，监考教师现场评分。

由于考试采用抽签的方式，对每个学生来讲抽到

哪个实验项目，涉及到什么样的问题都是不确定的，这就要求学生对每一个项目都要认认真真地去做，注意每一个细节，这必然加深学生对实验知识的理解和掌握，对实验技能的熟练和规范。

2.3.2.2 设计探究性实验项目的考核办法

结合实验结果、课题结题答辩、科研成果等由指导教师给出总评成绩，占该类型实验30%，根据该实验在整个课程中所占比重最后记入总成绩。以百分制评定成绩，其中实验方案设计占20%、课堂提问与交流占10%、实验技能占30%、实验结果占20%、团队协作占5%、实验报告占15%。如果学生能够以会议形式对实验进行交流汇报者，指导教师可以给予学生一定的奖励分；如果学生取得较好的实验成果，撰写论文发表的，指导教师可以给予该学生或该团队成绩优秀。这种评价方式体现了重视综合素质和能力培养，尊重学生个性，注意开发学生潜能等理念。

2.4 配合教务部门建立实验室网络平台，满足实验教学需要

依托现代信息技术，建立生命科学实验中心网络平台，完成实验教学管理，实现资源信息及学生选课信息的共享。充分利用网络平台，介绍实验室分布、功能，主要仪器设备、实验指导教师情况，实验中心的管理规章制度，为学生选课、进入实验室做好准备。实验指导教师还可将上课课件、实验指导、课程学习大纲挂在网络上供学生学习、参考；学生选课、课程安排都要在网上进行，开通网上师生互动，打破时空限制。学生在网上选课，可以根据自己的兴趣、爱好、结合自己今后的发展方向选，真正体现以学生为主体。将实验理论教学讲座课件挂在实验室网站上，学生可以根据自己的时间自学。

2.5 探索实验教学管理体制，建立以人为本的长效机制

为保证改革的顺利实施，我们要协助学校制定一系列管理办法和制度，如实验教学学分制改革试行办法、实验室资源共享管理办法、实验指导教师、实验技术人员工作量核算办法等。通过制度建设，保证以人为本落到实处。让学生的个性得到更好发展，给学生提供更多的能力培养的机会；通过对实验指导教师、实验技术人员工作量的认可，提高他们的工作积极性，激发他

们开设更多对学生有吸引力的、对学生能力培养有积极作用的综合性、设计探究性实验项目。

3 改革的目标

3.1 构建新的专业基础实验课程体系

建立以基础技能素质训练、生物基础素质训练、工程综合素质训练为目的的3个实验教学平台。依照循序渐进、分阶段分层次实施的原则，设置为基础性实验、综合性实验、设计探究性实验的实验模块。设置了2门独立实验课：基础生物学实验Ⅰ和Ⅱ。修改教学计划、制定独立实验课的教学大纲，编写实验教材。

3.2 探索实验教学管理体制，建立以人为本的长效机制和实验运行体制

要求教师加强理论学习，更新教学观念，改革教学方法，以适应全学分制教学体制的要求，改革考核内容和考核方法，建立科学的评价机制，配合教务部门建立实验室网络平台，满足实验教学需要，探索实验教学管理体制，建立以人为本的长效机制的实验课程运行体制，在教学中实践。

3.3 提高人才培养的素质和质量

实验教学改革将基本技术和技能训练与现代生物技术集成到学生的知识结构中，将基础性实验与学科基础知识传授有机结合，将综合实验与学科理论体系有机结合，将设计探究性实验与学科发展相结合，将教学和科研有机统一到学生的培养过程中，从而形成本科生综合素质、创新能力的全方位培养的基本框架。

4 需要解决的问题

4.1 认可教师劳动

实行以项目为主的实验课改后，体现了学生的主体作用，教师的主导作用，同时增加了教师的教学工作量，原来实验课学时会大大增加，教师付出了劳动，其劳动在评定职称和核算工作量上应该得到学校

和学院的认可，同时给予相应的酬金。

4.2 给予一定的经费支持

随着开出实验项目的增加，仪器设备和实验耗材也会相应增加，这就需要学校在设备费和实验耗材费上给予一定倾斜，以满足实验教学的需要。

4.3 给予教师更大自主权

学校教务部门在教学管理上也应进行相应改革，教务部门从宏观上总体掌控，具体实施应该给教师更大自主权，教师可以根据教学需要在时间和空间上合理安排。

参考文献

- [1] 雷刚, 杨雄, 陈禅友, 等. 生命科学基础实验课程结构改革的探索 [J]. 实验室研究与探索, 2008, 27 (11): 89-92.
- [2] 肖毅, 潘华, 庄发文, 等. 地方高校实验教学学分制改革实践 [J]. 实验室技术与管理, 2008, 27 (3): 132-135.
- [3] 刘进辉, 孙志良, 王水莲, 等. 动物学专业基础实验课程体系的改革与实践 [J]. 实验室研究与探索, 2006, 25 (9): 1107-1109.
- [4] 张影红, 张东, 黄超群, 等. 学分制下实验课开放选课的有关问题思考 [J]. 实验科学与技术, 2008, 4: 60-62.
- [5] 张顺利, 张红绪. 高等师范院校生物学实验教学改革研究 [J]. 生物学杂志, 2002, 19 (4): 41-42.
- [6] 周书葵, 刘泽华, 雷小勇. 学分制下地方综合性高校本科专业创新型人才培养方案构建的改革与实践 [J]. 中国现代教育装备, 2007, 17: 123-125.
- [7] 王玉玲. 学分制下生物专业创新人才培养研究 [J]. 思茅师范高等专科学校学报, 2009, 25 (6): 93-96.
- [8] 刘幸福, 吴元喜, 余龙江, 等. 在实验教学中, 试行“以学生为主体”的教学模式探讨 [J]. 实验室技术与管理, 2002, 19 (3): 114-116.
- [9] 陈骏如, 马红霞, 鄢洪健, 等. 全学分之下的无机化学实验课改革 [J]. 实验科学与技术, 2003, 3: 22-24.
- [10] 盛清, 张耀洲, 丁海琴, 等. 生物化学教学中培养学生自主学习的探索与实践 [J]. 高校生物学教学研究 (电子版), 2011, 1 (2): 14-18.

(责编 李融)