

# 实验·管理·创新

SHIYAN GUANLI CHUANGXIN

夏建潮 主 编



中国地质大学出版社有限责任公司  
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE YOUXIAN ZEREN GONGSI

# 实验·管理·创新

主编 夏建潮



中国地质大学出版社有限责任公司

ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE YOUXIAN ZEREN GONGSI

图书在版编目(CIP)数据

实验·管理·创新/夏建潮主编. —武汉:中国地质大学出版社有限责任公司,2013.4

ISBN 978-7-5625-3037-4

I. ①实…

II. ①夏…

III. ①高等学校—实验室—管理

IV. G642.423

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 300009 号

实验·管理·创新

夏建潮 主编

责任编辑:姜 梅

责任校对:张咏梅

出版发行:中国地质大学出版社有限责任公司(武汉市洪山区鲁磨路 388 号)

邮政编码:430074

电 话:(027)67883511

传真:67883580

E-mail:cbb@cug.edu.cn

经 销:全国新华书店

<http://www.cugp.cug.edu.cn>

开本:880 毫米×1 230 毫米 1/16

字数:1 050 千字 印张:32.875

版次:2013 年 4 月第 1 版

印次:2013 年 4 月第 1 次印刷

印刷:武汉科源印刷设计有限公司

印数:1—1 000 册

ISBN 978-7-5625-3037-4

定价:168.00 元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

# 《实验·管理·创新》论文集编委会

主 编：夏建潮

副主编：向 东 李鸿飞 刘 昕 刘 超

编 委：（按姓氏笔画排序）

王贞为 付裕贵 向 东 朱娟蓉

刘 昕 刘 超 孙 平 孙奉娄

孙胜春 李师东 李建民 李鸿飞

李震彪 芦新枝 吴昌友 张志军

杨 光 杨旭升 范家才 陈 彦

孟遂民 赵卫锋 赵 旒 钟 磊

夏建潮 徐立华 喻 芳 廖良才

# 目 录

## · 实验教学改革与创新 ·

加强学科融合,增强学生的创新和动手能力 .....	刘 英 张丽红 杜幼芹 韩 莉 张艳琼(3)
对我校力学实验室开放模式的探讨 .....	孟巧玲 叶 永(6)
化工原理实验教学的改革与实践 .....	杨世芳 祝媛媛 王应席 鲁德平(9)
浅谈在生物实验教学中如何提高学生实验技能——以“协作+共享”为出发点与落脚点 ...	杨 升(11)
商法实训教学资源信息化的改革与创新 .....	蔡科云(13)
《企业经营模拟》生产计划制订 .....	张予川 王 琳(17)
实验教学装备在岗位任职培训中的运用探讨 .....	石章松 孙胜春(22)
深化化学实验改革 培养创新型人才 .....	李红霞 宋玉苏 周立清 肖 玲(25)
流体力学新型实验教学体系的研究与探索 .....	邓 辉 王 冲(27)
基于创新型人才培养的工程力学实验教学 .....	吴 菁 刘 燕(30)
模块化密码学实验教学方法研究 .....	秦艳琳 吴晓平 胡 卫(33)
研究性物理实验教学改革与实践 .....	杨绍华 杨海彬(38)
软件化雷达信号处理实验室架构 .....	王金波 徐 魁 刘 峰(41)
浅谈创新型细胞生物学实验教学的组织与实施 .....	李小燕 刘江东 郑 凌(45)
数字信息环境下 LIS 实验教学体系建设与信息化管理 .....	严冠湘 沈祥兴 喻 芳(51)
电工电子实验教学的改革与建设 .....	兰 慧 周 非(56)
植物组织培养实验教学改革探讨 .....	张 静 魏传斌 彭 海(59)
医学免疫学实验课程跨学科整合教学模式探索与实践 .....	张 慧 宋文剑 黄丽霞 胡 松 陈朝霞(62)
构建高校创新体系 全面培养创新人才 .....	马 楠 陈心浩 姜臣林(65)
《发展经济学》课程交互式教学实验研究 .....	胡雪萍(69)
构建实践教学新体系,注重学生创新创业能力培养 .....	伍志文(73)
经管类专业运筹学实验教学改革探索 .....	王 怡(79)
面向本科生开设蛋白质双向电泳实验课的探索与实践 .....	谢 青 杨广笑 刘笔峰 杜 伟 吴元喜(82)
研究性实验在细胞生物学实验教学中的设计与实践 .....	周爱文 陈广牵 谢 青 吴元喜(85)
浅议环境工程专业实验教学改革创新思路 .....	刘光虹(88)
基于学生科研素质培养的实验教学改革与实践 .....	肖 靓 刘 凌 谢 青 吴元喜 韩家鹏(92)
构建和改革医学机能学实验教学大平台的几点探索 .....	余上斌 晏汉娇 周新文 冯秀玲 熊宗斌 吴雄文(96)

生物医学光子学实验教学研究与探索 .....	刘亚丰(99)
高分子实验教学中模拟实验的设计 .....	罗文君 卜庭江(102)
无机化学开放实验教学模式探索 .....	曹菱 夏华 王运宏 程国娥 谢静(107)
课余科研对培养大学生创新能力提升本科教学质量的效果初探 .....	潘欢迎 王志强 彭浩(110)
基于实践能力培养的地球物理专业教学实习体系建设 .....	王传雷 沈博 李永涛(114)
数字艺术创新型实验教学体系建设研究 .....	高放 方浩 王青(118)
资源勘查工程专业卓越工程师培养实验教学体系构建 .....	张晓军 夏庆霖 何谋春 魏俊浩 周宗桂(121)
地方高校设计性物理实验教学体系的研究与实践 .....	王阳恩 徐大海(124)
生物工程专业实践教学体系的改革与探索 .....	林建国 王常高 蔡俊 胡家俊(129)
团队式教学独立设课实验公选课的建设与实践 .....	何炳华(133)
浅谈刑事摄影课程实验教学体系 .....	邵义初 吴启(137)

### • 实验室建设与管理 •

对开放式实验室及教学管理的探讨 .....	孟巧玲 曹芡(143)
力学实验室开放性实验探索 .....	曹芡 曹晓怡(146)
关于医学实验中心的管理与发展的思考 .....	王雅琴(149)
试论高校实验室在人才培养中的作用 .....	丁红瑞(152)
高校艺术设计类实验室教学管理与运行机制的改革与创新 .....	李钢(155)
现代实验室建设与管理面临的问题与对策 .....	刘国君 周民 姚明君(159)
谈谈高校档案馆教学实习基地的建设 .....	蔡莹(162)
独立学院实验教学建设的初探 .....	张莉 肖习江 王春波(165)
浅谈高校实践教学体系构建与人才培养 .....	彭益民(168)
“2011计划”背景下体育类实验教学示范中心功能的辐射与提升 .....	李树屏 陶江 陶纓 石金毅(171)
关于建设可持续发展化学实验室的几点想法 .....	邓文娟 杨世芳(174)
浅谈实验室开放与学生素质的培养 .....	周立兵 周大伟 张昌宏(177)
浅谈实验室在军事隐性教育中的作用 .....	杨金宝 马明田 周大伟 李晖宙(181)
浅谈生物学实验教学中心实验室安全管理与建设 .....	夏曦中 李小燕(184)
建设测绘实习专用场地的探讨 .....	章迪 郭际明 花向红(188)
加强生物实验室建设 提高实验教学质量 .....	曹军卫 王力隆 安从俊(192)
高等学校实验室危险化学品安全管理的研究与探索 .....	刘超(196)
学院计算机房的管理和经验 .....	袁斌(200)
实验室生物安全管理体系初探 .....	孙平 赵旒 徐菁(203)
做好高校辐射防护工作的思考 .....	赵旒 孙平(207)
高校计算机专业创新实践基地建设研究与对策 .....	刘继清 张坚亦(212)
加强产学研基地建设 培养应用型创新人才 .....	刘继清 张坚亦(216)
高校实验室开放的探索与实践 .....	何立言 李鹏(220)
基于应用型人才培养的独立学院实验室建设的实践与探索 .....	李鹏 何立言(223)
开放性实验室建设的实践与探索 .....	耿新 陈心浩 姜臣林(227)
探索我校管理学院实验教学中心管理模式和信息化平台的发展 .....	涂志中(231)

浅谈民族院校管理类专业实验室建设·····	涂志中(236)
高校实验室安全与环保管理的探讨·····	刘卫东(240)
通过目标管理推动实验教学中心的建设与发展·····	刘凌 吴元喜(243)
浅谈依托校企联合实验室培养实践创新人才·····	杨小献(247)
探索环境类省级实验教学示范中心建设之路·····	王秀萍 杨家宽(250)
计算机网络实验室的合理建设与创新·····	姚娟 赵尔敦 曾庆江 赵娟娟(254)
高校开放实验室的建设与探索·····	余河东 段国章(256)
高校实验室技术安全与环保教育工作浅探·····	王伏玲 李鸿飞(259)
高校实验室建设与管理的问题和对策探讨·····	费克文 王伏玲(263)
经管类实验教学中心资源整合和实验教学改革浅探·····	王伏玲(267)
把我校经济管理专业实习基地向科研基地扩展——加强对于科学研究的关注·····	彭红(271)
英国高校实验室健康危害物控制评估的启示·····	刘浴辉 罗文君(276)
高校实验室的安全管理对策·····	梁书琴 董龙洋 周宇(280)
高校外语调频台的建设·····	胡春(283)
实验室开放的探索与实践——以“地下水与环境”教学中心为例·····	梁莉莉 向东 梁杏 潘欢迎 王青(285)
实验室安全手册编写及实践·····	谢静 曹菱 傅凤英 陈少才 靳化才(289)
无机及分析化学实验教学安全问题浅谈·····	张旺喜 马丽 王薇 孙丹(292)
工院校经济管理实验教学示范中心特色建设对策·····	何炳华 龙席强(295)
数字化部队装备保障指挥控制实验室建设研究·····	陈超敏 刘向刚 栾卫震(299)
装备保障野战实验室建设与运用·····	栾卫震 张东升 陈超敏(302)
高校实验室在人才培养中的定位与定向·····	段溢波 舒国燕(306)
省属高校力学实验室与科技创新基地建设及实践·····	陈浩 熊祖钊 磨季云(311)
关于岗位任职教育中实验教学队伍建设的思考·····	孙胜春 严承华 石章松(316)
高校实验技术人员招聘成功的几个关键因素——以武汉大学 ABSL-III 实验室 2012 年招聘为例·····	陈浩(319)
浅谈高校设备管理和技术人才队伍建设·····	范家才 邓敏(322)
新时期实验技术人员工作量核算办法的探讨·····	张坚亦 刘继清 蒋德华(326)
企业实验室与高校实验室建设的比较与研究·····	胡巧明 刘超 刘昕(330)
高校实验教学队伍建设探索·····	王伏玲 刘爱民 费克文 黄涛(334)
关于高校实验室管理队伍建设的一点思考·····	韩春玲 梅芸 李坤(338)
高校实验技术队伍运行机制的思考·····	段李杰(341)

## · 资产管理与设备维护 ·

大型仪器开放共享的探讨·····	吴杰(347)
大型实验仪器设备共享平台的框架设计·····	朱志洁 彭飞 梁为亮(349)
实验设备信息管理系统设计·····	闵少松 梁为亮 彭飞(353)
高校国有资产管理初探·····	刘静(358)
探讨我校促进大型仪器设备开放共享 提高使用效率的几条途径·····	范家才(361)
高校仪器设备处置工作的思考与实践·····	方堃 梁伟(364)
高校实验室设备管理信息化初探·····	贺军 陈庆选(368)

探索鉴定机构共享高校大型仪器的法律路径·····	刘建华(372)
高校仪器设备绩效评价体系的构建·····	古晓艳(376)
大型仪器设备效益考核工作实践·····	潘 栋 邱宝国 费克文(381)
高校教学科研类资产效益评估方法研究·····	张志军 刘文波(386)
高校资产报废处置标准和 workflow 探讨·····	刘 乔 汪汉荣 付裕贵(391)
高校进口物资外贸代理风险分析及防范·····	钟永泉 余乐俊 曾文冰 付裕贵(395)
浅谈高校固定资产管理——基于成本和效益管理视角·····	许 晶 汪汉荣 刘 乔 付裕贵(399)
高校固定资产配置标准制订及执行实证研究·····	汪汉荣 刘 乔 许 晶 付裕贵(402)
提高高校大型设备绩效的方法研究·····	邓 敏(405)

## · 实验技术与方法 ·

1st Opt (First Optimization)对乙酸乙酯皂化反应中溶液 $G_t-t$ 关系的非线性拟合·····	吴 琼 艾佑宏 孙玉宝(411)
一种陆标定位训练平台的开发·····	刘小虎 吴岩华(415)
虚拟化技术在模拟训练实验室管理中的应用·····	黎铁冰 黄高明 李仙茂 周达华(419)
水中活性硅测定的影响因素分析及消除方法·····	王 瑞 廖冬梅 易亚州(423)
多功能恒温保湿芽菜机的研制与实践·····	边晓明 袁先念(427)
催化燃烧法净化废气中苯系污染物教学实验研究·····	周永莉 张校申 杨家宽(432)
冲床安全性浅谈与其保护装置的设计与实践·····	毛有武 修吉平 邓 涛 王松祥(436)
物流自动化实验教学平台研究与设计·····	吴计生 王红卫 朱卫锋(441)
温度巡回检测实验教学研究·····	李元斌(446)
氢化物发生——原子荧光光谱法测定尿中铈的方法研究·····	张裕曾 陈卫红 刘建明 刘克俭 郑 丹(452)
四氢呋喃与牛血清白蛋白相互作用的荧光光谱法研究·····	鲁文红 郑丹 龙婷婷(459)
直视下行大鼠气管插管的方法研究·····	叶明霞 孔利佳(464)
颜色检测技术在活化能实验中的应用·····	熊 辉 冯文杰 莫婉玲 周锦兰 梅付名 王洪伟 李 涛(468)
实验教学中空气甲醛浓度测定方法的改良与适用性的研究·····	刘四海 柴莲花 王 松 阳 琳(475)
DBZ- I 可燃气体爆炸极限与阻火装置的改造·····	梁书琴 周 宇 董龙洋(480)
天然管状矿物制备碳纳米管教学实验的设计·····	王洪权 严春杰 孙 露 李 丹(484)
提高偏光显微镜在教学实验中的效用·····	靳化才 卜庭江(488)
高校教学楼宇电铃连网程控系统的设计·····	胡 春(491)
论对普通恒温干燥箱的改造·····	蔡明星(494)
实验教学信息化管理系统的设计及实现·····	吕井勇 梁为亮(496)
如何进行视频采集与光盘刻录·····	温建科(500)
基于 Web 服务的教育资源共享平台的构建·····	徐宏云 欧阳泉(505)
如何进行图片修饰处理·····	温建科(510)
地球物理勘察仪器的教学仿真——训练软件开发及应用·····	王传雷 沈 博 向世民(515)

实

验

教

学

改

革

与

创

新



# 加强学科融合,增强学生的创新和动手能力

刘 英 张丽红 杜幼芹 韩 莉 张艳琼

(三峡大学医学院生物与病原学部,湖北 宜昌 443002)

**摘 要:**通过开展综合性设计性实验,增加学生动手机会,并对实验课教学环节进行综合病案讨论,引导实践教学,成立学习科研兴趣小组并开展读书报告会,从而提高学生学习的积极性和主动性,激发学生学习兴趣和思维,充分发挥学生的想象力和创造力,促进教师整体素质的提高和实验技术人员思维方式的转变,使培养的学生成为具有扎实的基础知识和专业技能、创新和动手能力强、综合素质高、能适应现代医学发展的临床医学人才。

**关键词:**综合性设计性实验 实验教学改革 创新和动手能力

随着社会的不断进步,对创新人才的需求不断增加,提高医学生的科研素质和实践能力是现代医学教育的一项重要任务。普通高校如何充分利用现有资源,为国家和社会培养具有扎实的基础知识和专业技能、创新和动手能力强、综合素质高、能适应现代医学发展的临床医学人才是摆在高校面前一件刻不容缓的大事。实验室是培养学生实践能力、创新精神的重要场所,近几年随着我院教育教学的不断改革,将原归口教研室管理的细胞生物学、免疫学、微生物学和人体寄生虫学几个实验室合并成综合性的生物与病原学实验室,整合资源,积极投身教学改革,加强各学科的融合,不仅培养了学生的创新精神和动手能力,而且提高了学生的综合分析问题和解决问题的能力。

## 1 具体措施

### 1.1 开展综合性设计性实验

在免疫学、微生物学和人体寄生虫学实验中除了开展传统的经典实验外,适当加入一些综合性和设计性实验,如在医学免疫学实验课中加入基础性的抗原抗体反应和常用的免疫标记技术,采用传统的教学方法,让学生在掌握了基本的免疫学方法后进行设计性实验,这种设计性实验有以下几种:设计一个实验方案证实市场上某一广告产品是否真有免疫增强作用,还可和微生物学联系检测产品是否无菌、安全;以临床肠道感染和呼吸道感染患者症状为依据设计一个方案,从浓汁标本和粪便标本中分别分离鉴定化脓性球菌和肠道杆菌;在人体寄生虫学实验中以人工感染血吸虫的小白鼠动物模型为材料,由老师在第一次实验课时布置设计性实验任务,讲明要求,让学生回去查阅文献,小组讨论,以实验小组为单位写好实验方案,在上完基础实验课后由每小组派一位同学主讲,组内其他同学补充的方式讨论,确定实验方案并实施。这种方法要求学生将病原学检查方法尽量应用到其中,由学生自己设计实验,包括实验题目、实验目的、实验方法、具体操作步骤、预期的实验结果和结果分析等,每4~5人为一组,每组可以设计多个实验,于实验操作前一周上交实验设计方案,根据学生设计出来的实验方案,在实验前由老师集中点评,建议学生实验中可以选取其中的一部分进行操作,并对结果进行讨论。

### 1.2 尽可能地增加学生动手机会,提高动手能力

在实验过程中应选取学生设计的实验中可行的部分让学生自己动手准备实验器材和材料,如自己配备药品试剂、制备培养基并高压等,并按小组设计的方案进行实验,对实验结果进行分析和讨论,使学生认识到整个实验方案的好处和不足,并在条件许可的情况下利用课余时间进行改进和完善。我们还

可以挑选一部分学习兴趣浓厚和学有余力的同学加入到实验老师的实验准备中,比如在老师的指导下进行动物模型的制备和动物的饲养观察,参加实验老师准备紫外线灭菌和药敏实验示教的准备,让学生从实验操作中进一步了解实验的方法和原理。

### 1.3 增加学生看标本的数量,扩大知识面

由于实验学时和条件的限制使免疫学和微生物学有些实验无法开展,我们只能充分利用有限的资源,将购买的和自己制作的部分标本发放到实验小组中观察,并将部分实验录制下来或购买光碟在实验课上放映,如细胞和病毒培养技术以及科研中所有的免疫学、微生物学和寄生虫实验技术,让学生对部分前沿技术有所了解。

### 1.4 充分利用现有资源将大体标本集中在开放性实验室,尽量修复损毁标本,并妥善保管

有些形态相近的标本仅通过一次实验课观察,难以分辨清楚,因此学生希望增加一些复习时间。为了解决这一矛盾,学校设立了形态学开放性实验室,将制作和购买的大体标本分类摆放,在开放性实验室集中展示,教学中的所有玻片标本都放几套,便于学生利用课余时间进行预习和复习。在整个课程结束以后,同学们也经常去实验室复习,使学过的知识得到巩固,进一步加深印象。我们还可以将玻片标本全部制成电脑图片,上传至学校课程网站,学生可以通过网站反复观看,下载学习。

### 1.5 对实验课教学环节进行综合病案讨论,提高学生综合分析问题和解决问题的能力

在系部专业老师的带领下,我们可以利用临床教学医院资源,和临床检验科室建立良好的关系,请他们将日常工作有意义的检测标本留下,带领挑选的部分学生深入到科室,进行学习和观察,从而使阳性标本充实在实验教学中。比如对临床腹泻的病人粪便标本中细菌和咳嗽病人痰涂片的观察。这种标本往往直接来自临床,形态特征和购买的纯培养标本有差异,利于学生学习。我们还可到医院病案室挑选临床病历,将与学科联系紧密的部分病案复印带回,在实验课上进行病案讨论,让学生先以小组为单位对病案进行分析讨论,并在课上讲出来,大家一起分析,再对比临床医生的诊断、检测和治疗方案,学习临床医生的思维方式和分析解决问题的方法,将所学的各科知识融合在一起,综合分析才能得出结论。

### 1.6 社会实践教学,变被动学习为主动学习

例如利用暑期开展社会实践教学,在老师的指导下,学生独自设计调查表,到各级卫生防疫系统、传染病医院、结核病防治所及血吸虫控制中心等,对当前寄生虫病和微生物学感染的流行情况、感染方式和行为习惯进行参观调查;进社区、流行区及少数民族地区开展常见寄生虫病和微生物学感染的流行病学调查和诊断及防治工作,采集中间宿主螺类的研究;到幼儿园、中小学校进行儿童蛲虫病感染的调查和肛门拭子法检查;去农贸市场采集商品肉样品回实验室进行旋毛虫、弓形虫镜检或免疫学检查。学生们通过开展内容丰富多彩的现场实践教学活,把理论与实践结合起来,不仅增加了实际动手机会,而且培养了团结协作的精神。

### 1.7 利用综合性实验室优势,成立学习科研兴趣小组

这一方法是指选取一部分对科研感兴趣的同学,在完成常规实验外,将学生设计的部分实验内容利用课余时间进行进一步的验证和升华,加强学生对理论知识的理解和提高,增强学生科研动手和动脑能力。医学微生物和免疫学实验中需要大量的抗血清,本实验室在我院 2007 级、2008 级、2009 级和 2010 级临床专业中挑选部分科研兴趣浓厚的学生,分成不同的小组,利用业余时间到实验室参加实验动物模型的制备和饲养观察、制备抗血清和设计性实验的部分技术的操作,并不时地对实验的结果进行讨论分析,通过近几年的不断努力,已取得了很大成效。其中 2007 级已经临床实习完成,通过反馈发现,参加兴趣小组的学生普遍在临床实习中动手能力强,综合素质高。这也从另一个侧面促使其他年级学生提高学习积极性高,爱思考,爱专研,希望通过考研来实现自己的愿望。

### 1.8 开展学生读书报告会

这一方式是指在我院 2007 级、2008 级、2009 级和 2010 级临床、影像、中医和护理专业中开展读书

报告会,由学生在所学的本专业基础上任意挑选自己感兴趣的内容,查阅文献,写成论文的形式演讲,利用业余时间由本专业课老师担任评委,以百分制打分(包括演讲的内容、PPT 的制作、演讲的风采等方面)。每个年级的各专业同学都积极准备,踊跃参加,取得了很好的效果。读书报告会不仅让学生增长了知识,还学会了如何查阅文献和写论文。对写得好的同学,经过专业老师的进一步指导,甚至鼓励其在刊物上发表。

## 2 讨论与体会

### 2.1 利用实验室整合优势,开展综合性、设计性实验,加强学科间的融合

设计性实验以临床症状为依据(如肠道感染或呼吸道感染),涉及微生物学、免疫学和寄生虫学等多方面的检测。设计性实验可提高学生学习的积极性和主动性,激发学生学习兴趣和创新思维,而且在实验设计过程中需要病原学各科大量的基础理论知识、基本实验技能,可以很好地巩固所学的知识,充分发挥学生的想象力和创造力,从不同角度,使用不同方法,找到解决问题的途径,从而促进创新思维的发展。学生在实验过程中可以充分发挥自己的想象力,进行设计创新,极大地调动了积极性,提高分析问题和解决问题的能力。

### 2.2 有利于教师整体素质的提高和实验技术人员思维方式的转变

综合性、设计性实验的开设对带课教师要求更高,教师只有具备全面的专业知识和熟练的操作技能,了解最新病原学检测方法进展和临床工作实际,才能组织开展综合性实验,对学员进行具体指导,解决实验过程中学员提出的各种问题。在指导学员的过程中,教员需要有高度的责任感。在综合性实验开设过程中,学员会遇到比常规教学多的问题,需要教员随时进行引导和指导。

### 2.3 通过对病原生物实验室的资源整合

如近几年实施实验教学改革、增强学生动手能力、用临床病例进行病案讨论、开展社会实践、开展医学文献阅读报告会等,取得了一些成效。到临床实习的学生动手能力和分析解决问题的能力都有所提高,能对临床患者进行综合的分析,实习进入角色快,普遍受带教老师喜欢,特别是参加了科研兴趣小组的同学则更胜一筹,他们考虑问题更深入、更全面,各方面能力更高,考上研究生后对做课题上手更快。

### 2.4 实践证明还有一些需要改进的地方

实验室人员和仪器场地尚需进一步优化和提高,由于实验技术人员数量偏少,有些方面想得到但无法做到,特别是让学生进入科研兴趣小组学习和实践的人数较少,大部分同学不能参与进来,缺少了实践和锻炼的机会。进行上述实验改革投入的人力和物力都需增加,对实验人员的要求也高,所以要更加加强这方面的投入,使之更适应改革的需要,使上述改革更加完善和可行。

## 参考文献

- 丁义玲,夏鹏.医学生对人体寄生虫学教学认识的调查[J].医学教育探索,2007,16(12):81~1179.
- 杜幼芹,刘英,张艳琼.综合性设计性实验在人体寄生虫学实验教学中的应用[J].中国病原生物学杂志,2010,5(10):794,800.
- 刘英.浅谈加强微生物学实验中分析问题和动手能力的培养[J].医学理论与实践,2002,15(9):1112.

# 对我校力学实验室开放模式的探讨

孟巧玲 叶 永

(三峡大学水利与环境学院力学实验室, 湖北 宜昌 443002)

**摘 要:**通过对我校力学实验室的开放模式进行分析及综合研究,表明:实验室不仅仅是时间和空间的开放,更重要的是教学内容、教学方法和教学手段上的开放,是观念意识上的开放。要提高实验室开放的效果,还必须重视实验室开放的基本条件建设。此研究将为我院校系实验室开放的科学决策和管理提供参考依据。

**关键词:**实验室开放 模式 高等教育

实验教学是高校实践教学的重要环节之一,在巩固学生理论知识、培养综合能力和创新意识方面发挥着重要的作用。实验教学不同于理论教学,它在素质教育、创新教育中具有其他教学环境和形式不可替代的重要作用。我校开放力学实验室的总体建设内容包含了以下几个方面。

## 1 力学实验室开放模式的目标和内容

### 1.1 建设的目标

面向 21 世纪国家提出了“关于深化教育改革,全面推进素质教育的决定”,在教学中对学生进行创新精神和实践能力的培养是素质教育的重点。在高等教育中,学生的“创新”和“实践能力的培养”主要是通过实践性教学环节实现的。实验教学是实践性教学的主要形式,是学生获得知识和能力训练的重要途径。学生通过实验这一环节,能更有效地理解、贯通课本知识,因此,实验教学是学好力学知识的重要环节。它与工程实践密切相关,对培养学生的实践能力、创新意识有着极其重要的作用。开放实验室是实验教学改革的有效方式,通过开放型实验,可以摸索出培养学生创新能力的途径,更好地推进素质教育。

### 1.2 主要内容

目前,我校在力学实验教学上主要存在以下几个方面的问题。

(1)力学实验教学仍然采用传统的教学模式,把实验教学当成是理论教学的补充和延伸,要求实验课进度紧跟理论课进度,在某种程度上助长了学生重理论轻实验的观点。

(2)实验课一般按整个班学生同时进入实验室组织教学,每次实验即使实验室投入全部的仪器设备,每组人数依然很多,其结果往往是每个小组少数人在动手操作。

(3)实验教学内容平平,实验报告单一,极大地限制了学生对总结和分析问题能力的培养。

(4)理论教师与学生做实验时没有互动联系,这样造成了学生对实验的认识程度不足。

因此,我们打算主要从以下几个方面开展研究。

(1)对《理论力学》、《材料力学》和《结构力学》在实验的内容上进行更新和扩展。例如:《理论力学》目前只能做一个机械振动的实验,我们准备再设计和研究 2~3 个实验,使实验内容更加丰富。

(2)在实验课的教学方式上进行改革,提出开放实验室,建立开放型实验。原来的实验课主要是以教为主,教学生预习、做实验、写实验报告,现在把它变成以指导为主,指导学生自己来做。以前的实验课是以教师为主,现在是以学生为主。

(3)完善相关的实验报告编制工作,写出符合自己学生的规范实验指导书、实验报告书和学生开放型实验卡,并汇集成册。

## 2 探讨的意义与现有基础

### 2.1 探讨的意义

高等学校教学承担着为现代化建设培养高素质创新人才和推动科技进步的重要责任,开放型实验对培养学生的实践能力、创新意识有着极为重要的意义。在高等教育中,学生的“创新”和“实践能力的培养”主要是通过实践教育环节来实现。而实验教学则是实践教学的一种主要形式。所以,本次探讨在某种意义上能够满足人才培养要求,提高人才培养素质,从而更好地推动高校人才素质。其创新的地方就在于怎样完成实验教学走向开放型,并让学生在实验中得到收获、得到锻炼、得到提高。

### 2.2 现有基础

目前,我校力学实验室规模以承担《理论力学》、《材料力学》和《结构力学》实验教学为主,其中《材料力学》实验相对稳定。由于传统的实验模式,学生实验人数较多,一般每组超过5人,如果进行开放型实验室,有规划地安排实验时间,这个问题就可以得到解决。《理论力学》和《结构力学》按照教学大纲的要求仅开设有关振动方面动力响应方面的实验,我们认为这是不能满足教学要求的。因此在有限的条件下,我们可以研究和设计部分实验内容,或者由教师写出实验指导书,让学生来设计实验操作过程。当然,很多实验研究需要一个周期,在实验中得到体验后方能成熟。

力学实验课面向的学生较多,开放型实验将要求实验教师投入更多的时间和精力,但是,目前实验教师太少,因此,建立一支稳定的、高素质的实验队伍是非常有必要的,只有这样才能保障实验教学的正常进行,从而满足不同层次人才的培育要求。

为了解决以上问题,我们计划做到:①让理论教师扩充到实验室来,这样不仅解决了实验教师的紧缺问题,还充分体现了理论与实践的完整结合;②更新和添置实验设备,在现有的条件下,解决以上设备的不足,以实现每一位学生都有动手参与的机会。

## 3 阶段性的实施方案

从2005年开始,我们就开始准备对力学实验室进行开放,并对力学实验课程进行改革:首先,调整力学课程实验教学体系;其次,改革力学模式,将传统的实验方式向开放型转变,注重培养学生的创新能力;再次,完善力学课程实验报告的编制工作,通过教师和学生的共同研究,设计出规范化的实验,再经过实践中的检验以达到完善,制定出相应的实验指导书和报告。整个探讨规划时间为5个学期,具体实施步骤如下。

第一个阶段为准备阶段(第一、二学期):主要指熟悉《理论力学》、《材料力学》和《结构力学》目前的实验情况,寻找存在的问题,如哪些需要调整、哪些需要更新、哪些需要扩充,以至拿出实施方案。

第二个阶段为准备阶段(第三、四学期):主要指将设计好的方案应用于实践中,并与开放型实验结合起来,在实验中突出学生的主要地位,充分发挥学生的想象力和创新能力,在实验中不断探索,完成开放型实验的各项管理制度和各项指导书。

第三个阶段为准备阶段(第五学期):这一阶段也可以称为规范阶段,主要指完善三大力学课程的实验内容,规范各项实验指导书、实验报告、学生开放型实验卡及各项规章制度。这项工作需要理论教师和实验教师投入大量的精力,做好这项工作将会使学生受益匪浅。

## 4 开放型力学实验室建设的初步成效

### 4.1 预期效果

我校的力学课程面向土木与建筑学院、水利与环境学院、机械与材料学院、科技学院、成人教育学院等。目前实验课开设人数较多,本项目的研究主要实施范围仍然是面向土木与建筑学院、水利与环境学院、机械与材料学院,若真正建立起开放型实验室,必将使参加实验的学生对力学概念、力学原理有更深刻的了解,既可以有力地促进其对专业课程的学习,又可以利用有限的资源最大程度地满足学生对实验的需求。因此在有限的条件下,研究和设计出合理而又可操作性强的实验,将增强学生的好奇心和实验热情,学生的实验主动性也会提高。这样,学生学习理论知识的劲头也会加大,学习的习惯自然也会进入从理论到实践再理论的良性循环。

### 4.2 成效

(1)该项目经过了5个学期的研究和实践充分证实了此项目研究的必要性,并已经形成了一套完整的《理论力学》、《材料力学》和《结构力学》的实验内容和实验方法,包括实验指导书和实验报告;建立了开放型实验的管理制度和规章制度;充分利用了实验室各方面的功能,提高了实验室的利用率;把在探索中获得的体会形成文字,发表了相关论文4篇。

(2)购置了新的仪器设备,软件升级,扩大了实验室场地。

(3)利用淘汰的设备开发出《材料力学》综合实验项目,如“弯扭变形综合性实验”。此实验是在对圆筒弯扭组合实验装置的实验过程中,根据已学习的理论知识确定被测点位置,对其进行打毛、酒精清洗、画线、涂胶水、再粘贴电阻应变花,并对应变花布置方式进行了调整,从过去的已知点变化到未知点,由学生自己找点并且粘贴电阻应变花,重新设计了弯曲切应力和扭转切应力的实验方案,同时增加了测量附加弯曲正应力的实验内容,从而增加了实验的思考性和难度,加深了学生对应力状态分析和电测桥路原理及方法的理解与掌握,达到了实验教学开拓学生思维和动手能力的良好效果。

## 5 小 结

从高校实验室的发展历史来看,教学实验室的开放已成为历史的必然。但是,不同类型的高校实验室开放模式各具特色,尽管如此,其共同趋势为:实验室开放不仅仅是时间和空间的开放,更重要的是教学内容、教学方法和教学手段上的开放,是观念意识上的开放。要提高实验室开放的效果,还必须重视实验室开放的基本条件建设。

我院在实验室开放方面的起点低、进程慢,即使在实验室开放的时间层面上也不尽人意。因此,希望本研究能为我院实验室开放的科学决策和管理提供参考依据。

# 化工原理实验教学的改革与实践

杨世芳 祝媛媛 王应席 鲁德平

(湖北大学化学化工学院, 湖北 武汉 430062)

**摘要:** 该文从教学内容和教学方法等方面探讨了化工原理实验课程的教学改革,通过重组教学内容,开设研究型、设计型、综合型实验,改进教学方法等方式激发学生的积极性,锻炼学生解决实际问题的能力,培养实用型人才。

**关键词:** 化工原理实验 实验改革 教学内容 教学方法

化工原理实验是化学化工类专业的工程技术教育中的重要实践教学环节,开设在第七学期,在学完基础课和专业基础课之后,培养学生如何运用所学的基础理论知识,分析、研究、解决化工过程中的实际问题,让学生真正做到学以致用。化工原理实验是以培养高等化工科技人才应具有的一些能力和素质为主要目的,通过实验实习,运用所学的化工基础理论知识去解决实验中遇到的各种实际问题,同时学习在化学化工领域内如何通过实验获取新的知识和信息,培养发现问题、分析问题、解决问题的能力,提高自身素质水平。如何利用有限的学时搞好化工原理实验教学应引起足够的重视。为了提高这门课程的教学质量,我们在教学内容和教学方法等方面作了一些试探性调整,改革教学手段,激发学生的积极性,使学生从被动接受知识转向主动学习知识,同时培养学生创造性思维的能力。

## 1 明确教学目的

综合性大学的化学化工类专业培养的学生要求具有扎实的理论知识和实验技能,而且要具备分析和解决实际化工生产中的一般技术性问题的能力,并具有一定的化工生产、科研、设计和管理能力。他们毕业后主要从事科研和基层工作,特别是在车间充当技术骨干。这些岗位要求他们既要熟悉化工单元操作过程,又能够解决生产中出现的一系列问题。因此,作为综合性大学化学专业的学生,通过化工原理实验应达到以下几个目的。

(1) 运用化工基本理论分析实验过程中的各种现象和问题,培养学生分析和解决化工生产中一般性技术问题的能力。

(2) 要求学生通过实验操作进行实验技能的训练和培养,为将来从事科研工作打下坚实的基础。

(3) 通过实验数据的分析处理,编写实验报告,培养训练学生的实际计算能力和组织报告能力。

(4) 通过设计型实验,使学生学会运用所学理论来进行实验设计,这样可以实际生产要求出发,让学生掌握细节问题和实际技术。

## 2 重组实验、优化教学内容

在新的教学计划中,化工原理实验教学的课时从 36 减少到 32,有的专业甚至只有 16 学时。为了符合新的教学计划,满足教学大纲的要求,必须对教学内容进行调整,达到少而精的目的。结合提出的新教学目标,我们对实验教学内容作了如下整合。

(1) 把简单的验证型实验放在理论教学中作为演示实验,如雷诺实验、机械能转换实验、内循环反应