



海南大学

2005年实践教学工作会议论文集

HAINAN
UNIVERSITY

海南大学教务处编

2005年8月

海南大学
2005 年实践教学工作会议研讨会
论文集

海南大学教务处编

2005 年 8 月

前 言

实践教学是本科教学工作的重要组成部分，对提高学生的综合素质、培养学生的创新精神和实践能力具有不可替代的作用。2005 年教育部 1 号文《关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见》明确要求高等学校要强化实践育人的意识，区别不同学科对实践教学的要求，合理制定实践教学方案，完善实践教学体系。目前，我校实践教学工作已经取得了较丰硕的成果，建设了 16 个理工农类教学实验室，7 个文科类教学实验室；生均教学科研仪器设备值超过教育部规定标准；先后出台了《海南大学本科实验教学管理规定》、《海南大学实验室开放管理办法》（试行）、《海南大学学生实习管理规定》等近 20 多个实践教学管理文件；引进了大量高学历、具有丰富实践教学经验的教师充实实践教学队伍，组织了全校范围的实践教学大纲修订，进一步更新了实践教学内容与体系。

2005 年 5 月，学校组织召开了实践教学工作会议，这次研讨会是学校建校以来第一次专门针对实践教学工作会议召开的一次大会，标志着我校的实践教学管理工作迈上了新的台阶。研讨会得到学校领导及全校教师的高度重视，有 600 多人次参加会议，共收到教学一线的教师和管理人员提交的实践教学研讨论文 41 篇，这些论文对我校实验室建设的现状和存在的问题，实验室工作的思路，以及提高我校实践教学水平、教学质量和管理水平等方面提出了宝贵的意见和建议，并对深化实践教学改革进行了大胆地探索。编辑印行这些论文，对于进一步明确实践教学工作思路，继续深化实践教学改革具有十分重要的意义。

在组织召开本次实践教学工作会议，以及收集、编印研讨会论文集的过程中，得到了学校领导、各教学单位与相关人员的大力支持和热情参与，在此一并予以感谢！

海南大学教务处

2005 年 8 月

目 录

实践教学改革

深化实验教学改革,提高人才培养质量·····	康耀红 周开利 于文霞 (1)
加强与企业合作,推动信息化实践教学基地建设·····	符华儿 (5)
强化实验教学,培养高素质材料科学人才·····	郝万军 张苹 杨亮 (8)
化工专业实践教学改革初探·····	张德拉 张永明 李嘉成 孙中亮 (12)
材料科学基础实验课教学改革的若干思考·····	李志 郝万军 张苹 (18)
论加强生物工程专业生物技术实验教学的必要性·····	柴柯 郑育声 (21)
土木工程专业实践教学的改革思路·····	赵世平 (24)
健全海大研究生助教制度“高等院校研究生兼助教”工作中 的几个问题及解决方案探讨·····	杨红卫 潘学松 (27)
非计算机专业《VB 程序设计》教学改革的研究·····	杨红卫 王萍 (31)
深化实验教学改革,加速向素质教育转化·····	靳婷 (35)
关于会计模拟实验课程教学改革的思考·····	张丰伟 (38)
社会实践活动与法科大学生实践能力的培养·····	李昌郁 (41)
人文传播学院加强实践教学的具体思路·····	焦勇勤 (48)
立足地方,面向基层,加强实践教学体系建设·····	李德芳 (49)
加强实践教学 提高学生综合素质·····	杜文才 王康寿 郑尚魁 林尤舜 邢孔多 (54)
改革英语听说课教学,培养复合应用型人才·····	冯源 施光 匡晓文 杨红 李枚珍 (58)
实践教学体系与人才培养·····	郑尚魁 林尤舜 (64)
浅谈设计性、综合性实验·····	杨成群 (67)
1+1+2 体育教学模式创新——海南大学游泳特色教学实··	肖水平 史贻云 宋静敏 魏应彬 (70)
谈谈蛙泳初级教学的“三点”——重点、难点、关键点·····	王晓青 (84)
加强测量实践教学 提高学生技能训练·····	安卫国 (87)
数字化、信息化物理教学创新的思考·····	潘虹 (91)

实践教学管理

实验教学工作量计算办法.....杜治光（93）

高校本科实验教学管理规范探讨.....袁潜华 徐立新 何秋香 顾贫 杨毅敏 韩杜（94）

高校实践教学质量监控浅谈.....王康寿 邢孔多（97）

海南大学化工系实验室队伍建设的思考.....杨雪蕊（99）

合理确定实验教学工作量是保证实验教学质量的前提.....于文霞 魏应彬 欧阳克毅（103）

加强实践教学及管理.....潘学松（105）

提高我校实践教学管理水平的对策建议.....张莉娜（107）

实验室和实习基地建设与管理

理工科实验室现存问题及解决办法.....杨东升（112）

关于信息科学技术学院教学实验室工作的意见.....周开利（114）

关于数学综合实验室建设和发展的主要对策和措施.....文涛（117）

实验室开放与实验室资源管理.....杨毅敏 王健（119）

水产养殖专业教学实习基地建设问题的探讨.....陈国华 赖秋明 尹绍武（124）

建设有特色的艺术学院实验室.....杜跃春 李冰洁（128）

行政管理专业“电子政务多功能实验室”建设构想.....洪颖（135）

计算机实验室开放及维护.....王业统 莫春俊（138）

计算机多媒体机房管理制度的一些建议.....廖宇力（141）

计算机技术应用

基于 Matlab 的 PID 控制器参数的整定.....潘学松 王萍（143）

WebEasyMail 在计算机基础实验教学中的应用.....毛镠（147）

GhostCast 在配置工作站上的应用.....毛镠（152）

编 辑：于文霞 潘学松 张莉娜

电脑排版：潘学松

审 定：程立生

深化实验教学改革, 提高人才培养质量

康耀红 周开利 于文霞

(海南大学, 海南 海口, 570228)

随着时代的发展, 社会对人才的需求在变化, 教学理念也在不断转变, 强调在传授学生知识的同时, 注重学生的能力培养与素质教育。教育部长周济在第二次全国普通高等学校本科教学工作会议上的讲话指出: “知识来源于实践, 能力来自于实践, 素质更需要在实践中养成; 各种实践教学环节对于培养学生的实践能力和创新能力尤其重要; 实践对于大学生成长至为关键”。实验教学是实践教学环节中最重要的组成部分, 在人才培养目标的实现过程中有着十分重要的作用。但是, 当前我校的实验教学环节非常薄弱, 与高素质人才培养的要求不相适应, 在实验教学理念、管理体制、实验教学体系等方面的改革需要进一步深化。

一、转变思想观念, 将重视实验教学落到实处

转变思想观念, 关键在于领导层思想观念的转变。以我校的设备投入为例, 由于本科教学水平评估需要, 学校领导对此十分重视, 在短短的两年时间内, 我校的实验教学条件发生了巨大的变化, 这说明领导的重视和决心在实验教学状况的改变中起着至关重要的作用。

2005 年实践教学工作会议和 2004~2005 学年第 2 学期的实践教学中检查都是建校 20 多年以来, 针对实践教学环节开展的首次研讨会和专项检查, 表明只有领导认识到位, 重视实践教学, 才能从根本上改变实践教学被边缘化的现状。

但仪器设备的更新、实验教学条件和环境的改善并不代表思想观念的更新和变化, 重视实验教学往往还停留在口头上, 轻视实验教学的思想仍然存在, 特别是忽视文科实验教学的现象更为严重。文科不需要实验室的传统观念已经被证明是不符合新世纪教育实际的, 文科实验室建设是提高学生素质、满足信息时代人才需求的必需, 在一定意义上已经制约着文科专业的发展水平和发展速度。在大学实验室日益受到重视的大环境中, 文科类实验室的建设同样需要得到足够的重视。

要切实提高实验教学质量, 需要领导对实验教学在学校人才培养和教学工作中的地位有足够的认识, 更新教育思想观念和实验教学理念, 采取切实有效的措施, 将重视实验教学落到实处, 为提高实验教学质量提供资金和政策保障。

二、树立先进的实验教学理念, 构筑新的实验教学体系

受办学历史、办学条件等诸多方面因素的影响, 我校的实验教学基本上依附于理论教学, 理论与实验脱节、重理论轻实验的现象普遍存在。因此为了使实验教学适应人才培养目标的要求, 就要改变实验教学依附于理论教学的传统观念, 从人才培养体系整体出发, 建立以能力培养为主线, 分层次、多模块、相互衔接的科学系统的实验教学体系, 形成理论教学与实验教学统筹协调的理念和氛围, 重视实验教学, 重视对学生实践能力、探索精神、科学思维、创新能力的培养。

1、改变实验教学依附于理论教学的现状, 必须实行管理体制变革

目前, 除公共实验中心外, 我校实验室主要依附于专业(系)。要改变实验教学依附于理论教学的现状, 必须对现有实验室进行整合, 建立相近或相关专业的大类基础实验中心和专业实验中心, 保持相对的独立性, 真正实现校、院二级管理。

在对学校理、工、农类教学实验室的调整中,仅仅对以前较为混乱的现状进行了清理,如新办专业实验室随意命名、原有实验室随意改名、实验室主任变更频繁等。本次调整基本上沿用了以前的实验室建制,除海洋学院 3 个专业设 2 个实验室外,其它都是一个专业一个实验室,仍然没有从根本上打破实验室旧的模式。

经过 1 个多月的运行和思考,在建设文科类教学实验室时进行了大胆改革,一个学院不管有几个专业,都只设立一个综合性实验室,充分考虑了实验室人员、场地利用率和资源共享,确保新建的 7 个文科类教学实验室从诞生之日起就能真正实行校院两级的规范化管理模式。

2、淡化实验教师与理论教师的界限,形成理论教学与实验教学并重的氛围

实验室独立于专业(系)建立后,必须加强实验教师队伍的建设,一是提高专职实验技术人员的素质,保证实验仪器设备、实验环境等满足实验教学的要求;二是提高实验指导教师的地位,淡化实验教师与理论教师的界限,要求理论教师同时作为实验教师指导实验,参与实验项目、实验方法与手段等方面的研究,改革实验考核方法,保证理论教学与实验教学既相对独立,又互不脱节,形成理论与实验并重的氛围。

根据工作需要,每个实验室配 3 名以上专职人员。实验室专职人员可以是原实验室编制(教辅系列人员),也可以是教师编制人员,职称评定根据本人意愿可以申请教师系列工程系列或其它系列。专职人员除做好实验室工作外,可以承担部分教学工作。由于打破了身份界限,岗位仅仅是一种工作安排,稳定了实验专职人员队伍,实验教学质量提高有了基础保证。

3、构筑分层次、多模块、相互衔接的科学系统的实验教学体系

(1) 突破以验证性实验为主体的实验教学框架,以能力培养为主线,构筑基础性、综合性、提高性等多个层次的实验教学体系。

基础性实验以传授知识为主,培养学生的基本实验素质和基本实验能力。学生通过实验,初步具备一丝不苟的工作作风,严谨治学、实事求是的科学素养,百折不挠的精神品质等基本实验素质,初步掌握实验的基本程序、基本操作技能、基本实验方法、基本测量方法、实验数据的记录、分析与处理方法、实验报告的书写方法等基本实验技能。

综合性实验以掌握解决问题的方法为主线,培养学生综合应用知识的能力。教师主要以启发式教学方法来解答学生的疑问,发挥学生的主体作用,强调学生的主动性、积极性。学生通过实验,初步具备应用多种实验方法、实验技术、实验手段进行综合实验的能力以及综合数据处理能力。

提高性实验以解决实际问题 and 进行研究性实验为主线,培养学生进行设计和研究的基本能力。教师充当顾问的角色,对学生进行咨询和指导,学生结合所学的知识,查阅相关资料自拟实验课题,提出实验的基本思路,在教师指导下讨论完善实验方案。通过实验,逐步培养学生获取信息、设计实验方案、独立实验、分析实验结果、撰写科学报告和研究论文等能力。

(2) 突破以理论课程为主体设置实验课程的框架,构筑多模块、系统化的实验教学体系。

主要根据理论课程设置的现有实验课程不利于系统训练学生的实践能力。因此根据人才培养目标和专业、学科特点,进行实验项目的模块化设计,构筑系统化的实验教学体系是必

要的。如电子、通信专业的实验,可以设置电子测试、计算机仿真、软件基础、基本电子线路、信号处理与传输、电子系统设计等多个实验模块,每个模块应该是多门课程实验教学的交叉、综合,具有相对独立与完整的训练内容,按循序渐进的原则形成一个有机整体,从而使使学生受到系统科学的训练。

4、广泛开放实验室,全面培养学生实践综合实力

积极探索实验室开放的成功经验,为造就有实践能力的合格人才服务,我校实验室开放也走过了曲折和艰难的初步发展道路。

开放实验室,意味着实验室管理人员要增加工作量,实验安全、实验耗材经费都必须面对。

让学生勤工助学到实验室,协助实验室管理人员做好实验教学准备工作,仪器设备账物卡核对、试剂配制及实验室其它工作。通过勤工助学活动,使学生熟悉了所在实验室主要仪器设备名称、性能、基本操作方法,培养了学生的科学态度和动手能力,但限于数量,受益面窄。

让学生从大二开始参予教师科研活动,系统培养学生科研能力和实践动手能力。学生自主报名,教师择优选择。学生利用课余时间跟随任课教师参予科研,学习了系统的专业研究方法和实验操作技能,取得了丰硕研究成果。如第八届“挑战杯”全国课外科技作品竞赛中,理工学院湛伦华、谢杨林同学的《纳米微生物纤维素的分离》、马江游、黄代城等同学的《实现水中重金属离子高效脱除的廉价、可再生吸附剂新体系研究》及其三个科技作品荣获三等奖都是学生与教师合作研究的共同体现。

第二课堂是培养学生实践能力的重要环节,学生可以根据爱好、兴趣、专业特长等选择自己的研究领域进行拓展训练和深入研究。如全国大学生数学建模竞赛,我校从2002年组队以来,已有60多名来自不同学院、不同专业的学生参加了这项科技活动。海南大学是海南省惟一连续3年获甲组国家等级奖的学校,且从2003年已连续两年获国家甲组一等奖。

全面开放实验室,既解决了实验耗材费用、工作量问题,而且参予学生人数比例大幅提高,开放实验室工作已步入从无到有、从点到面、从低级向高级、从个别学生到多数学生的良性发展轨道。

三、强化质量意识,规范实验教学,完善考核方法

质量是高等学校的生命线。在办学规模不断扩大、学生人数急剧增加的情况下,要保证和提高实验教学质量,就需要规范教学管理,建立规范化的实验过程管理模式。

对管理者而言,需要从制度建设入手,进行规范管理,把实验教学管理、实验教学研究 and 实验教学改革作为经常性的工作来抓,不断提高管理人员的素质,完善管理方法,采用现代化的管理手段,建立有效的质量监控体系,保障各种制度的有效实施。

实验指导教师在实验教学中处于主导地位,应积极参与实验教学体系、实验教学大纲、实验项目、实验指导书和实验教学计划的研究和探讨,规范实验准备、指导实验、批改报告、实验考核、成绩评定、课程总结等教学环节,积极探索和改进实验方法与手段。

学生是实验教学的主体,应规范实验预习、实验操作、实验报告三个基本环节。学生每次实验成绩应从预习、操作、报告多方面进行评定,进一步完善实验考核方法;实验课程也可以进行考试,根据平时成绩和考试成绩综合评定总评成绩。

针对实践教学管理薄弱环节,学校和教务处已先后出台了《关于做好实验、实习、课程设计等实践教学大纲制定(修订)的通知》、《关于加强毕业论文(设计)过程指导的通知》、《关于做好实验课试做、试讲工作的通知》、《关于教学实验室调整与规范命名的通知》、《海南大学实验课管理及考核办法》、《海南大学本科实验教学管理规定》、《海南大学学生实验守则》、《海南大学实验室工作人员岗位职责》等办法和规章制度,使实践教学管理体系进一步完善和规范。

四、采取有效措施,促进实验教学改革实施

新的人才培养模式、新的实验教学理念的形成,要有相应的措施保障,否则,许多设想也只能是纸上谈兵。比如,新的人才培养模式要更加重视能力与素质的培养,因而在相应的培养手段上就要多提供学生实践动手的机会,所以除提供教学计划规定的实验项目外,还需提供学生进行自选实验、开放实验以及科技创新活动的条件,这样势必增加经费投入和人力投入。同时,学校必须制定相应的激励措施,鼓励广大教师参与实验教学研究改革的积极性。

实验教学在高等学校的教学工作中占有十分重要的地位。转变思想观念,深化实验教学改革,建立新的实验教学体系,强化质量意识,将有助于实验教学水平的提高,培养具有较强实践能力和创新能力的高素质人才。

加强与企业合作，推动信息化实践教学基地建设

符华儿

(海南大学，海南 海口 570228)

一、认识实验教学基地的重要性

理论教学与实践（实验）教学就象两条腿，缺一不可。没有实践教学环节，对理论就缺乏深刻的理解，没有实验也很难升华到理论的高度，它们是相辅相成的。由于认识不够，加上条件也不很具备，我们对实践教学缺乏足够的重视。在这方面我有所体会。我在国内的大学学“操作系统”课程时，注重的是算法分析，理论来理论去。我在美国的大学看到学生学“操作系统”课程时，注重的是自己用有关知识编写一个小的“操作系统”，对打印机、键盘或屏幕进行控制。美国的学校比较重视实践教学，提供的实践教学条件也较好，学计算机的学生经常从计算机室抱出一叠叠打印了自编程序的纸，而中国的学校比较重视理论学习，学生往往背着一本本厚厚的书。

我们要改变重理论轻实践的思想认识，平衡处理理论教学与实践（实验）教学的关系，在继续发扬重视理论教学的基础上，取西方重视实践教学所长，补己之短，切实抓好实践教学基地建设。

二、加大与企业合作力度，搭建信息化实践教学平台

针对学校资金短缺的困难，我校十分重视与公司企业的合作。在学校领导班子大力支持、帮助和批准下，我校与公司企业共同搭建了一些信息化实践教学平台，比如：

①海大学生校园电话网工程

海大与海口市电信局、省邮电管理局合作完成了校园电话网工程。海口市电信局和省邮电管理局投入了 260 多万人民币，完成了海大光纤网接入，安装了有 2000 门容量的电话交换机（2B+D 端口和 DSL 设备），为学生和部分教工提供语音和数据业务混合传输，并于 1999 年 5 月 17 日在 900 多个学生宿舍开通了电话，并进一步扩大完善了教工区原有电话系统。

②海大千户教工区的宽带网络工程

海大和海南联通公司合作建设了教工区宽带网络工程。2001 年 12 月，双方共同投资建设校园教工区 1000 户宿舍和 300 间学生宿舍宽带网络。其中，我校（教育厅拨款）投入 50 万用于光纤系统和宿舍楼超五类综合布线系统的建设，中国联通投资 200 多万元，用于海大宽带网络设备建设。该工程已于 2002 年 3 月底按期完成使用，2002 年 4 月在学校教工区全面开通，7 月验收。该网络自开通后不断延伸至 2003 年后新建的所有教工宿舍，目前已覆盖了整个教工区和部分学生宿舍，其中覆盖教工区 1000 多户，为广大教职工使用现代化的技术手段提供了便利。

此外，海大还利用《海南大学利用日元贷款进行“信息两院”基础建设项目》（日元贷款约 400 万元人民币）中的大部分资金，用于完善、扩大和加强了原先由海大自己投资建设的学校校园网络，使其发挥重要作用。

以上的合作项目，加上海大自身投入资金建设的其它有关项目，使海大建起了全省最先进的信息化实践教学平台。为海大“以信息化促进教学现代化”打下了较好的基础。比如，海大图书馆的 53 万电子图书、数据库及数字化资料，还有国内外的电子文献资料，通过学

校校园网络传送到了学校教学、科研与办公场所,通过学校教工区宽带网络传送到了学校教职员家庭,海大图书馆办到了教职员和学生身边。广大教职员与学生可以使用大量的网络信息资料,缩短了与世界的距离,加快了与国内外的信息交流。

三、海大信息产业园努力发挥信息化实验教学基地作用

海南省委、省政府对发展海南信息产业予以高度重视和鼎力支持,1997 年提出了把我省建成“信息智能岛”的战略目标。

1998 年,在海南省委省政府、海口市委市政府、省政府办公厅、省发展计划厅、省信息办、省教育厅、省科技厅、省财政厅等有关厅局及海南大学的领导和支持下,组建了“两院一园”,即海南大学信息科学技术学院、海南大学信息科学技术研究院和海大信息产业园(简称“产业园”)。经过几年的建设,海大信息产业园在项目开发、教育培训和技术咨询等方面已有长足进步,正在逐渐发挥实践教学基地的作用:

1、获得“国家网络技术水平考试认证考试”资格

经信息产业部国家信息化工程师认证考试管理中心评估,海南海大信息产业园有限公司近日被授予“国家网络技术水平考试认证考试中心”资格。

国家信息技术水平考试是国家信息产业部指定信息产业部全国电子教育中心实施。旨在推行涵盖各个行业的 IT 工程技术与应用技术在全国的统一认证,设计这套系列 IT 证书考试有两个目的:一方面加快为国民经济和社会各行业培养高层次的信息化基础人才;另一方面,可以提高信息化部门的在职人员、各类高等教育在校学生的信息技术综合素质,并为软件工程师、网络工程师、高校毕业生就业等参与社会竞争提供更多的机会和凭证。国家信息化技术证书考试(简称 IT 证书考试)实行五统一,即由国家统一组织、统一考试时间、统一考试大纲、统一考试合格标准、统一颁发证书。该证书全国范围内有效。国家信息化技术证书是持证人专业技术水平的证明,可作为从事信息化工程技术和应用的依据,用人单位根据工作需要择优聘用。

2、与日本企业合资建立了海南纽康信息系统有限公司

3、学生的实践与实习基地

这几年来,海大相关专业的教师和学生利用海大信息产业园的资源开发完成了近 30 个项目和课题,有相当的技术含量,都吸收了一些教师和学生参加。这些老师也带一些毕业生进行毕业实习。在这里实习过的学生一般很快都能找到工作。比如,海口市职业技术学院 2003 年一次就聘用了在海大信息产业园实习的 3 名毕业生,过后反映这些学生水平和素质不错,还希望我们再为他们推荐毕业生。总之,我们努力使海大信息产业园成为信息学院和海大 IT 领域的教师学生的一个产学研实习基地

四、与日本企业合作充实扩大信息化实验教学基地

在学校的大力支持下,2004 年 5 月成立的海南纽康信息系统有限公司是由海大信息产业园有限公司与日本 NEC 公司(世界 500 强排名靠前的位置)、日本纽康株式会社和日本株式会社索希克斯等三家日本企业合资创办的,注册资金 6700 万日元(折合约 500 万元人民币),已全部到帐。海南纽康信息系统有限公司主要承担日本的软件外包项目开发,用日本的人才、技术和项目培养以海大应届毕业生为主的员工,开发符合日本市场需要的软件产品。

海南纽康公司非常重视投入培训教育资金,对人员进行技术培训。现在海南纽康公司的

员工中,有 27 名是 2004 年 6 月底一毕业就被公司聘用的海大信息学院、旅游学院和高职院校等的优秀毕业生。在毕业前的 3-4 个月左右,公司就对他们及其他 30 名入围者进行了免费 IT 技术和日语培训,这项开支用了 10 万多元人民币,公司花在他们身上的培训费平均每人 1,750 元人民币。2004 年 7 月,公司提供全额经费将聘用人员送到海南纽康公司在上海的兄弟公司接受 3-5 个月的严格实地培训,公司花费在这一方面的开支约为 40 多万元人民币,平均每人获益 1.3 万元人民币。他们现都已使用日语来开发来自日本市场的软件项目,成为纽康公司的骨干力量。在目前公司招收第二批员工之际,又有 100 多名海南大学 2005 年的应届毕业生报名申请,他们都希望能成为纽康公司的一员,公司又花了约 9 万多元人民币,对其中入围的 60 名人员进行 IT 技术和日语免费培训,并从中聘用了 20 名毕业生。总之,在一年左右的时间里,公司对入围与招聘人员投入的培训资金至少达到了 60 万元人民币。

纽康公司员工、海大毕业生吴行飞说:“刚接项目时,面对不知所然的功能设计书,从未接触过的大量代码,感到十分紧张。在公司的多次培训、上海同行和日本项目经理的精心指导下,我的软件开发水平有了进一步的提高。在开发过程中,日方的要求很高,一切都按标准进行,程序的编写和注释也要准确无误;另外,程序员之间要相互交流、沟通,以确保协调一致和提高开发速度,有利于以后的维护。这些都是在课堂上学不到的。”公司员工、海大毕业生汪健武说:“在公司期间,我学习到了很多专业知识和技术,还学会了很多做人的道理。更重要的是学会了一种精神和一种意识,那就是:敬业精神和团队意识。当今的社会如果不能严格地要求自己,就会很快被社会所淘汰。同样,在开发工程化的高智力软件产品过程中,也不再需要手工作坊式的个人主义,不再需要以自我为中心的人,而是需要能融入到集体中去的人,只有这样才能把自己的才能最大限度地发挥出来。”大家深深体会到,素质教育一旦与社会和就业需求紧密结合,就有强大的生命力。

从 2004 年 10 月起的短短一年内,海南纽康公司已承接和参与了 9 个来自日本的软件开发项目。纽康公司对海大毕业生的总体水平给予充分肯定,鉴于他们的良好表现,日本合作方已提供名额选拔优秀员工直接到日本参与项目测试调试和工作培训深造。比如,仅在 2005 年,就有海大毕业生 6 人被选送到日本东京合作工作和深造。目前,又有 7 人(其中海大毕业生 6 人)在办理赴日手续。

海南是个经济欠发达地区,缺人才,缺资金,缺项目,缺市场,海南大学用日本的人才、技术培养我们的员工,用占合资总量 18% 的资金引入了日本 82% 的资金,开发符合日本市场需要的产品,扬长避短。这样又可解决部分毕业生的就业问题,拓宽毕业生向国际企业发展的渠道。该公司在海大“两院一园”产学研一体化战略,以及为学校提供信息化实践基地方面,将发挥重要作用。

强化实验教学，培养高素质材料科学人才

郝万军 张苹 杨亮

(海南大学理工学院, 海南 海口 570228)

高等学校是培养高素质, 创新人才的重要基地。实验教学是实现创新型人才培养目标的重要教学环节。它对于培养学生的创新能力, 实践能力和创业精神有着不可替代的作用。在加强实验教学方面, 尤其对于材料科学专业更加至关重要。众所周知, 新材料是国民经济发展和建设的四大支柱之一, 材料科学研究和人才培养与实践密不可分。当前新材料及相关产业发展迅速, 高技术产业更是如火如荼。新形势下, 对材料科学人才提出了更高的要求。如何培养具有时代精神的具有创新创业能力的高素质人才是摆在我们面前的重要课题^[1]。我们认为, 在抓好理论课程建设的同时, 必须加强实验教学, 在实验教学中培养强化学生的素质和能力。我们认为主要应该做好以下六个方面内容。

一、实验内容要更切合实际

培养学生的具有较高的素质和能力, 其中一个重要方面, 就是要求学生掌握更多的切合实际的有用的科学理论和应用技术。这就给我们提出了更高的要求。在实验教材的编写过程中, 必须切实注意基础理论与实际应用的相关性, 在强调基础知识牢固的同时, 必须培养学生掌握适应现代社会和科技发展的必要的技术及机能。另外, 在整体实验课程的编排中, 要有连贯性, 充分体现一个领域发展科技发展和科研实际的需要。尤其是材料学科, 基础理论复杂、繁多, 涉及物理、化学、生物、电子, 甚至数学、计算机等各个方面的知识。要想保证材料科学的学生通过实验教学掌握和具备未来从事材料科学实践的能力, 是十分不容易的。我们在此方面, 进行了比较深入的探索, 并基于未来科研与产业实践的过程进行了材料科学学生的基础实验设计与编排。主要设想表现在如下三个方面:

1、在实验内容的编排中, 考虑未来学生走向社会从事新材料方面的研究和开发工作, 因此, 以“材料制备实验”作为一个基础, 让学生学习和掌握新材料的化学合成与物理制备方法, 在此基础上进一步学习材料的处理技术, 如烧结、超声波处理、表面改性等。之后学习材料的表面形貌结构观察和材料性能结构分析以及材料性能测试技术。通过把一系列材料实验贯穿起来, 让学生学习到从材料合成制备到结构性能测试分析的一整套过程, 既启发了他们的思维, 又为将来他们做科研和产业开发打下良好的基础。

2、在具体的实验内容的教学中, 注意安排基础理论和实验技术的恰当比例。基础理论部分不必过长, 不必过深, 以满足技术要求为好。过多的理论学习可以通过材料科学课程解决。实验课程以实验技能训练为主。我们认为理论与技能的比例为 3: 7 左右为好。例如, 通过机械合金化实验进行多元纳米/微米级合金的制备, 理论上讲起来涉及物理、化学、机械, 宏观、微观等众多内容, 但道理又很简单, 主要是通过机械的方法达到合金颗粒的微小化。因此, 应该将如何使用这种方法进行材料制备作为学习重点, 而不是更多的学习理论。

3、实验课程的安排要有层次性, 从基本实验向学生设计实验和自主实验过渡。当然, 基础实验占主要部分, 适当添加设计性和研究性实验, 以培养学生的独立实验能力和创造性, 也适合对个别优秀学生的培养。这方面, 要根据条件和实际情况进行考虑。实验分类和具体比例如下:

第一类：基本实验	80%
第二类：设计型与研究型实验	10--20%
第三类：材料专业新技术实验	5%
第四类：学生自主实验	5%

上列四类实验，一二类中的大部分实验在当前实验中应尽力予以完成；后两类实验可以因材施教，开设选修课或实验室实行开放，学生自选时间进实验室做实验，也可按学生课外兴趣小组形式加以开出。以上计划是否正确，是否可行，决定于以下几个方面：1 实验课的学生状况，教学计划，教学目的和教学要求。2 师资队伍和实验室建设的情况。3 对于可能遇到的实际问题有无对策。

二、实验教学力求生动

实验课程教学在强调学生预习的基础上，很重要的一个方面就是实验讲解。如何将课程讲的更生动、形象、深入，让学生容易理解实验，感受实验的目的意义，更好地完成实验，本身就是一个很重要的课题。应该着力做好以下三个方面。

1、采用有效形式进行实验内容讲解

在实验开始前，应用一到两次实验课时间，详细地讲解与实验相关的内容，并在讲解过程中，提出应注意的问题引导同学们积极思考。

随着近年来高校实验室的改革发展，形象生动的电子多媒体技术广泛应用。我们也应逐步采用多媒体技术，结合 3Dmax, Flash 等动画制作，把实验的操作过程做成课件。学生在进入实验室前，可以用多媒体学习实验相关内容，对实验内容和操作有一个比较直观的理解，有效缩短实验前操作讲解的时间，同时也有效地提高了教师的教学效果和学生的学习效率。

2、实验准备与操作

实验的准备包括原料，仪器设备，常用耗材等的准备。另外注意教育学生遵守实验室工作规范，培养科技人员的最基本素质和修养。具体做法如下：

原料：实验所要用到的材料近可能的放于同一个架子上，这样方便取用。其它耗材应分类存放，取用。为安全起见，学生准备好后，应经教师查看通过才能动手制作。

仪器设备：在实验中所应用的仪器设备，由实验管理人员事先调试好。由于在之前的实验讲解中，对仪器原理和常用维护方法的已经进行了详细讲解，在实验过程中，仪器设备一旦发生故障，要求学生分析问题的产生的原因，并在管理人员及教师指导下尝试排除简单故障。

在实验过程中，教师要起到一个指导者的作用，随时注意观察学生实验，发现问题及时纠正，如果时共性问题应现场讲解并提醒各组同学注意。同时仔细观察同学们的基本操作，作为实验成绩评定的一部分依据。

加强实验室安全卫生纪律教育。保证安全，自觉遵守各项规章制度。各实验小组负责各自区域的卫生，保持干净整洁。

3、注意实验工作后的经验总结。

实践要有理论为指导，多样化、生动活泼的实验必然引发学生的各种思考，表现在实验进行的过程以及处理实验数据和分析实验结果等时候，学生可能提出各种问题。另外，整个实验过程中也会不可避免地发生或出现一些问题，教师要善于捕捉和总结。通过对出现问题

的总结,不但能使学生对实验有更深刻的认识,对教师的教学甚至是业务水平也是提高。

三、实验更注重培养学生的创造性

创造创新是一个民族发展的动力和灵魂。国家目前大力提倡民族创新能力建设。大学生肩负着国家未来经济和科技发展希望。大力加强大学生的创造能力培养是大学教育义不容辞的责任。在实验中强化学生的创造创新能力是教学中的重要环节,也是新的实验大纲的要求。材料科学人才在创造创新方面的表现主要是在新材料的研制过程中,能够创造性地提出新的理论方法,新的实验方法、新的工艺、甚至新的参数,创造性地完成新材料的制备。当然,对大学生来讲,不可以有过高的要求。应该实事求是地进行教育与引导。在实验教学中对学生创造性创新性教育应该考虑如下几方面:

1、预习报告中强调学生对实验进行思考,提出自己的见解和新的思路。发现创造性火花,并给予指导完善。

2、实验中要求学生进行思考,如何能更好地进行实验,使之更生动,更有效。

3、注重实验报告的讨论部分,即实验思考及讨论部分。要求学生在该部分根据实验内容能够提出具有创新性的想法和设想,提出实验的改进意见,并尽可能地附上参考文献。每次循环单元实验完成后,选取部分较好的设想和改进意见进行讨论,并对提出该设想的学生进行一定的奖励。

4、加强设计性实验工作,开拓学生思路,让学生自己设计实验,去创造,去开拓。

另外,设计性实验也可以在教师指导下进行,主要选择有科研课题的教师,结合科研课题让学生开展创新性科研工作,这方面,我们已经开始进行尝试,根据开展的情况,我们将建立大学生导师制度。

通过这些方式,进一步开阔了学生们的思路,培养学生的创造创新能力,同时也为实验的改进提供了宝贵的参考意见。使得我们教学能不断的进行改进和完善。

四、通过实验强化培养学生的动手能力。

实验动手能力是科研工作者必须具备的基本能力,通过实验教学加强学生动手能力培养是材料科学实验教学中的重要步骤。动手能力不仅仅是动手,也包括动脑,而本质是动脑。更深入地说,是培养学生独立进行科学实验的能力。这里面包括独立的实验设计、材料选择、材料计算、仪器使用、结果分析、实验改进、参数提炼、工艺调整等等问题。对大学生要进行最基本的要求,主要有以下方面:

1、独立或合作进行所用材料的计算,配制。

2、独立或合作进行实验仪器的操作。

3、独立或合作进行实验总结。

4、进一步深入可以开展独立实验设计。

五、通过实验加强对学生科学研究方法和科学道德教育

材料科学实验教学在课堂上的时间是有限的,教授的内容也是有限的。如何通过有限的学习,使学生掌握材料科学研究的方法和手段是个教育工作者一直研究解决的课题。实际上,仅仅教学是不够的,教学只能起到引导的作用,教学最重要的教育学生掌握实验方法和研究方法,更深刻地说掌握科学研究的普遍方法。通过科研方法论的教育,使学生能够举一反三,开展相关的科学研究工作。在这方面,主要要求注意以下三点:

1、教授学生科学研究的具体思路和步骤。如何选择研究领域, 设定目标, 确定方法, 找准入口等。

2、教授学生如何设计工艺路线, 确定工艺参数等。

3、教授学生如何分析实验结果, 如何总结以及如何运用理论提升研究层次等。

科学道德教育是每个从事科学的工作者必须接受的普遍课程^[5]。在现在市场经济条件下, 有一些可见工作者在科学研究工作中进行抄袭, 伪造等进行科学欺骗, 严重违反科学道德, 造成很坏的影响。因此, 加强大学生科研道德教育是必不可少的。在实验教学中。要求学生尊重原始数据, 认真记录, 认真实验, 按科学规程办事。严禁做假和抄袭。对于实验结果不理想的数据, 在实验报告中学生应作出相应的分析, 允许学生在今后的实验中进行补做。通过科学道德观的教育, 培养学生基本的科学素质。这也是一切科学素质的基础。从而, 为树立优良的学风和校风奠定基础。

六、通过实验培养学生的团结协作能力

现代科学研究与产业实践领域与分工越来越细。每个人所学的专业也越来越细。一个科研活动或产品开发可能涉及众多领域, 单个人由于专业知识和能力所限, 不可能全部完成, 只能多人分工协作。因此, 现代科学研究和产业实践越来越讲求团队合作, 强调团队精神。例如机器人的制造, 就涉及材料、电子、机械工程、计算机等众多领域, 材料科学研究更不例外。如纳米材料的制备, 就涉及材料物理、材料化学、材料工程、机械等多个领域的分工协作。科学研究与产业实践成果的好坏, 与团队合作效果密切相关。高水平、相互补充、相互激励、团结的团队, 就容易取得好的成绩, 而水平低, 不团结、内耗的团队就难以出成绩。因此, 加强团队合作精神教育对大学生具有重要意义。把这种教育要融于实验教学之中。如在材料制备中, 涉及原材料选择, 原材料预处理, 配制、材料制备、材料后处理、材料结构性能分析等一系列过程, 可以实验小组形式进行实验, 每个小组选出一位组长, 协调整组的工作。强化锻炼学生的合作能力和合作精神。

培养高素质人才, 是大学教育的核心。高素质和能力的培养与实践的磨练是分不开的。当然, 实验教学在时代发展中随着科技进步和社会及经济发展是动态变化的。我们相信, 通过不断强化和改进实验教学, 就能够为培养更多符合时代要求的高素质人才打下良好基础。

化工专业实践教学改革初探

张德拉 张永明 李嘉成 孙中亮

(海南大学理工学院, 海南 海口 570228)

我校《化学工程与工艺专业》是极具实践特色的专业,它同时突出了“工程”与“工艺”两大特点,多年来我们围绕这一专业特色,进行了一系列的探索性实践教学研究,并取得一定的成效,本文对此做一简单的总结和介绍,旨在抛砖引玉。

一、实践教学改革的目的

研究化工专业的课程内容,分为理论课和实践课两大类,由知识传授和技能训练相互渗透形成完整的高等工程教育教学体系。实践课程体系的建构与改革,离不开基础理论课程体系的建构与改革。如何以专业培养目标为指导,树立正确的实践教学理念,体现理论教学与实践教学的整合,知识学习与能力培养的结合,验证性实验和自主设计性实验的融合,是我们化工系近年来力主探讨的课题。2003 年以来,在理工学院领导的支持下,我系以《化工原理》课程作为切入点,将该课程的理论教学、实验教学、课程设计与课程见习、生产实习、技能训练等进行“渗透型”整合,并以此作为化工专业实践教学体系建构的引子,全面推动本专业实践教学的改革。

二、化工专业实践教学改革初探

1、增加见习教学环节

长期以来由于受教育观念、教学模式、师资、实验设备、实习条件等因素的影响,我们通常采用三段式课程教学,即先按基础理论课——专业理论课——生产实习的顺序分三个阶段进行。这种安排的出发点,是希望前面的基础理论学习为后面的专业理论学习作准备,而专业理论的学习又为后面的生产实习做准备。然而这种“准备型”的课程模式,^[1]易造成理论与实践的脱离,不能形成相互之间的支持和促进。因为这种“准备”仅存在于教师的头脑中,学生并没能深刻地认识到这是在作“准备”。

理论教学与实践教学的整合,就是要形成理论与实践之间的相互渗透、相互支持、相互促进。我们将这种“准备型”的三段式改变为“渗透型”的整合式。理论与实践之间的相互渗透,即学与做之间的相互渗透。在“学中做,做中学”,使学与做之间相互支持,真正达到相互促进的效果。依据“渗透型”整合的理论,经验是极为重要的,是知识建构的首要催化剂,真实的经验有利于知识的建构,个体的知识建构在职业情境中才富有意义。实际上,有些程序性课程的学习,惟有在实训实践中才能使学生真正掌握,靠被动听课是学不会的,例如化工工艺流程设计、化工单元操作设计或化工设备设计、毕业设计毕业论文的撰写等,均是如此。要真正做到“渗透型”整合,一方面要加大实践课程比例,将实践教学渗透在理论教学之中,配备足够的实验实训设备,同时在行业与企业中建立稳定的实习基地,相关课程安排定向的专业实践活动,实现产、学、研三种学习与实践活动的有机结合。

《化工原理》是以“三传一反”为核心的一门经典的化工专业基础课程,又是引导学生由微观的化学思维模式向宏观的化工思维模式转化的入门课程。也可以说是“接上连下”的关键课程,“接上”是指将原来所学化学基础理论应用到实现工程转化理论的学习,“连下”是指将工程转化理论应用到工程实践活动。是工程专业实现“化学理论—化工理论—工程实