

世行贷款二十一世纪初
高等理工科教育教学
改革项目研究成果

改革 创新 发展

第一集

教育部高等教育司
编

 高等教育出版社

改革·创新·发展

世行贷款 21 世纪初高等理工科教育
教学改革项目研究成果

第一集

教育部高等教育司 编

高等教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

改革·创新·发展/教育部高等教育司编. —北京:
高等教育出版社, 2003. 8

ISBN 7-04-012885-3

I. 改... II. 教... III. 高等教育-教学改革-中
国-文集 IV. G649.21-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 043697 号

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-82028899

购书热线 010-64054588
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所
印 刷 国防工业出版社印刷厂

开 本 850×1168 1/16
印 张 22.5
字 数 680 000

版 次 2003 年 8 月第 1 版
印 次 2003 年 8 月第 1 次印刷
定 价 53.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

编 委 会

主 任 葛道凯

副主任 孙丽为 袁德宁

编 委 (按姓氏笔画)

马 杰 王秀平 王启明

卢晓东 孙丽为 陈孝戴

李金文 李茂国 张彦通

林 宇 胡恩明 袁德宁

葛道凯

前言

世行贷款 21 世纪初高等理工科教育教学改革项目是教育部 2000 年启动的“新世纪高等教育教学改革工程”的重要组成部分,是高等教育国家级重大教学改革项目。项目目标是在高等教育面向 21 世纪教育内容和课程体系改革已有成果的基础上,用 3 年左右时间,对本科人才培养中教学与管理领域的主要方面进行深入研究和改革实践,形成一批有实质性突破的成果,为全国高等学校的教学改革提供借鉴和示范。经过征集选题、编制指南、接受申请、审批立项四个程序,理工科共计立项 266 项,项目分为教学改革总体研究、专业类人才培养方案及其系列课程综合改革、教育教学管理改革三种类型,全国 31 个省、自治区、直辖市的 170 多所高等学校承担了任务。

两年多来,项目学校和广大教师积极开展教学研究和改革实践,着眼于人才培养的全过程;着力于教学要素的优化配置;着重于已有成果的集成和应用,取得了一批阶段性成果:初步形成了一批有成效的专业类人才培养方案;组织了一批具有标志性的经过整合优化的专业(群)综合改革试点,建设了一批富有创新特色的系列课程,编写和出版了数百本新教材(讲义),许多课程受益学生超过万人;创新教育和教育创新受到极大关注,创建了具有广泛辐射作用的示范性创新教育实践项目 40 余个;建起了富有成效的校内外实践基地 140 余个;出现了校企联手共建校内、校外实验室、实训基地等新模式,产学研结合机制有新的突破;利用现代教育技术力度加大,水平明显提高,通过项目带动共开发 CAI、多媒体课件和教学管理软件 500 余套;教育理念更新和教学管理现代化进程进一步加快,在项目研究与实践基础上发表教育教学理论研究论文 2 000 余篇和一批专题调研报告;研究建立了近百套新的教学管理改革方案、制度和办法;使一批学校和学生直接从项目中受益。项目的改革成果体现了改革、创新、发展的时代精神。

2002 年 12 月,教育部在西安召开了“世行贷款高等理工科教育教学改革项目阶段报告及经验交流会”,总结、交流近年教育教学改革的经验,160 余所高等学校 260 多个项目 400 多人与会,提交阶段性报告和总结材料 300 余份。为了进一步巩固高等理工科教育教学改革成果,扩大成果的辐射面,更大范围地交流、共享已有成果,使更多的学校和学生受益,教育部高等教育司决定在西安会议基础上,遴选部分阶段性成果编辑出版本专集。编辑工作委托北京化工大学负责,北京化工大学为此专门成立了编辑组,在教育部高等教育司的指导下,在项目工作指导小组有关专家推荐的基础上进行了编辑工作。文集共收录文章 88 篇,内容涵盖了约三分之一的项目,具有广泛的代表性,它是高等理工科教育教学改革项目各项目组全体成员共同努力的结果,是广大教师和管理人员近年在教学及其管理领域积极探索和辛勤劳作的结晶。我们希望,文集的出版能为更多高等学校的教学改革工作提供参考和借鉴,对促进全国高等理工科教育教学改革的广泛深入发展发挥积极作用。

文集的出版,得到了项目学校、项目组、作者和北京化工大学、高等教育出版社的大力支持,在此一并表示感谢。参加本文集编辑工作的主要有:王秀平(主编)、隋仲坤、刘绍春、孙亮等。

限于文集容量,还有许多做得很好的项目成果以及很出色的论文、报告未能收录,部分过长的文章我们作了适当删节。编辑工作难免有疏漏和不当之处,诚恳希望大家批评指正。

编委会

2003 年 4 月

目 录

第一部分 总体性教育教学改革

主动适应新时期人才需求 大力推进大学生创新教育

——具有中国特色的“三结合”的理工科大学生创新教育体系及其实践基地建设的探索与实践	1
理工科学生加强素质教育的途径与方法的研究与实践	7
研究型教学和创新性教育的探索与实践	
——推进创新性教育过程化	11
全校齐动员 共建创新人才成长环境	18
21 世纪初一般院校工科人才培养模式改革的研究与实践	22
融创造教育理论于教育教学改革实践 着力培养创新人才	29
21 世纪初重点院校工科人才培养模式改革的研究与实践	34
从研究和实践中探索合作教育的理论与机制	39
产学研合作教育培养创新人才的实践	43
营造宽松成长环境 整合课内外教学环节 努力培养学生创新意识与创造能力	47
完善培养模式 突出培养特色	
——一般院校工科人才培养模式改革的研究与实践	52
坚持教育创新 构建理工科大学生创新教育体系	57
21 世纪理科人才培养目标、规格、培养过程优化及其评价体系的研究与实践	62
转变教育理念 优化课程体系 培养创新型和应用型化学人才	64
打破壁垒 横向整合 拓宽基础 构建宽口径专业人才培养新体系	67
优化教学模式 全面推进改革 提高少数民族理工科本科教育质量	71
多模式、多层次培养复合型国际合作人才	
——油气资源勘查开发国际合作人才的培养研究与实践	75
地方工科院校本科人才培养模式多样化改革研究与实践	79
对理工科大学生学习模式的研究与实践	84

第二部分 专业类人才培养方案改革

综合改革 持续创新 努力培养一流数学人才	88
机械类专业创新人才培养教学改革综合实践的研究	93
深化教育改革 培养具有创新能力的高素质机械人才	95
深化改革 立足创新	
——机械类专业创新人才培养方案和培养体系的研究与实践	98
适应区域经济发展需要 探索过程装备与控制工程专业复合型人才培养	102
加强课程整合 继续深化电子与电气信息类专业改革	105
实施研究型教学模式 深化电子与电气信息类专业课程改革	108
电子信息工程专业教学内容与课程体系改革的研究与实践	112
电气与信息类宽口径专业人才培养模式改革的研究与探索	116

电子与电气信息类专业人才培养成果的整合与深化	120
电子与电气信息类专业人才培养的若干问题思考	127
地方院校电气信息类专业人才创新能力培养模式研究与实践	131
突出宽基础、多样化,加强实践环节,培养地理创新人才	135
地理信息系统专业建设和人才培养模式与途径研究	139
地学类创新人才的培养方式与实践	142
材料工程专业学生工程能力培养的研究与实践	145
材料科学与工程类专业人才培养方案的综合改革与实践	149
材料类专业专业基础课及实验课程体系整体优化的研究与实践	153
能源动力类专业人才培养方案改革的研究与实践	156
建筑教育全方位开放式教学体系改革的研究与实践	160
土建类专业工程素质和实践能力培养的研究与实践	163
交通运输大类专业人才培养方案基本框架的研究	166
农业工程大类本科人才培养的研究与实践	170
农业工程大类本科人才培养方案的研究与实践	175
林业工程类专业本科人才培养模式的研究与实践	178
现代包装人才培养的研究与实践	183
采矿工程专业课程体系整体优化与实践	188

第三部分 系列课程改革

实施新的教学模式 深化数学教学改革	192
数学系列课程的综合改革与整合实践	196
大学数学分层次教学的意义与实施	200
怎样实现数学应用能力的培养	205
数学实验课程的研究与实践	209
数学实验课程的教学研究与实践	212
人文学科类数学课程设置和教学内容体系改革的研究与实践	216
改革传统的物理课堂教学模式 实现教师的主导作用与学生主动精神的优化结合	219
借鉴北美高校物理教学体系与方法 建立我国创新人才培养模式	223
着力实践 深化改革	
——工科化学系列课程新体系的实践、完善与推广	228
工程制图课程体系和教学方法改革的研究与实践	232
电工学课程的新体系研究	234
基于网络环境的计算机基础教学改革的研究与实践	238
狠抓核心基础课课程建设 深化心理学教学改革	241
非生物类本科生生物学教学的研究与实践	244
建立和完善化学专业化学生物学课程教学体系	247
深化工科基础化学教学内容和课程体系改革 优化教学环境和条件	249

第四部分 实验实践教学改革

理科实验教学培养学生创新思维和创新能力的研究与实践	253
对实验物理课程考核和评估的探索与实践	257
设计性、研究性物理实验的研究与开发	260

化学实验课程体系与教学模式的创新与实践	264
生命科学本科实验教学创新体系的建立和实践	267
现代电子技术实验教学模式研究与实践	270
整体推进实习与实践环节的教学改革 强化学生实践能力训练	274
构建“三小一大”的工程综合训练模式 培养具有实践能力和创新精神的人才	279
地方工科院校实验结构体系和实验教学体系的改革	283
实践与创新	
——工程训练中心的建设与实践	286
工程训练中心的建设与实践	290
突破教育发展中教育资源体制性障碍的探索和实践	
——校外专业教学实验室的创建与发展	294
对适应开放式教学需要的实验教学管理模式的探索与实践	298
建立适应开放式教学需要的实践教学管理模式初探	302
“流动式”生物学野外实习探索与实践	305
以全面素质培养为目标 深化毕业设计教学改革	308
毕业设计(论文)环节的教学改革与实践	312

第五部分 教育教学管理改革

高等学校教学运行模式及配套管理研究改革实践总结	317
高等学校教学管理现代化的研究与实践	321
转变教学管理思想 创新教学管理体制 实现教学管理现代化	325
高等学校学分制管理制度的改革与实践	330
以完善学分制为核心 推动学校各项管理制度改革	334
高等学校教学基层组织形式及其管理的改革与实践	339
高校教学全面质量管理与全面质量监控体系的研究与实践	344
积极开展考试改革 构建综合性全程考试新模式	349

第一部分 总体性教育教学改革

主动适应新时期人才需求 大力推进大学生创新教育

——具有中国特色的“三结合”的理工科大学生创新教育
体系及其实践基地建设的探索与实践

大连理工大学 程耿东 沈宏书 徐 循 朱 泓 冯 林 吴振宇等

一、转变教育观念

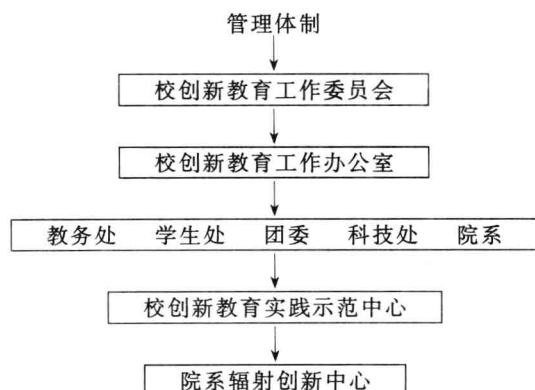
首先,创新有狭义和广义之分。狭义的创新是指提出解决问题的新途径、完成一个项目的新设计或新方法,或是创造一种新的艺术形式。广义的创新则是一种社会文化。这种社会文化是社会对科学和教育的重视,对个性发展和知识产权的承认。创新源于新的社会文化,是新社会文化迸发的思想火花。创新需要激情,激情来自于对科学、对祖国和人类的热爱。实践是创新之根,创新基于实践、始于问题。对已有知识的怀疑是创新思想的前提,这种习惯需要培养。创新需要鉴赏能力,这种能力来自于丰富的知识。创新是一种灵感,创新实现需要知识、能力和条件。

第二,创新教育的目标是营造充满创新精神的氛围、培养富有创新精神的人才。

第三,创新教育的实施是全社会的任务,是一项复杂的系统工程。它涉及教育的全过程,涉及整个社会的方方面面。高校创新教育涉及转变教育观念,改革教育方法以及课堂、实验室、生产实践、毕业设计等全方位、全过程,更涉及多元化的个性培养计划,学生个性发展空间,课堂内外,校园内的软、硬件环境,以及“以学生为中心”的创新教育实践基地、产学研相结合的道路等。

第四,创新教育的思路:建立创新教育管理体制和运行机制;建设大学生创新、创业实践示范基地和院系辐射基地;探索产学研结合、课内外结合、校内外结合等多样化的创新教育模式;带动全校师生参与;走向社会创业。

二、建立创新体制



创新教育管理体制通过《创新教育工作条例》运行。“条例”是学校创新教育的法规,共分总则、建设、管

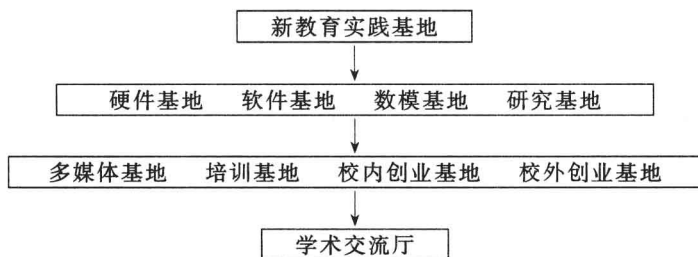
理、基金、附则等 5 章 21 条,分别对创新教育的指导方针、工作内涵、创新教育工作委员会职责、校创新教育工作办公室职责、学校各部门分工职责、课外科技活动建设、创新创业基地建设、师资队伍建设、创新课程体系、教学内容、方法和手段建设、创新教育基金等工作做出相应规定,使创新教育管理体制形成有机的整体。

三、建设创新基地

建立较大规模的校级创新教育实践示范基地以实现四种功能:

- (1) 开展电子、计算机和数学建模等多种现代科技实践训练,培养拔尖创新人才;
- (2) 为非电类、非数学类专业学生加强电子、计算机、数模等实践能力训练,培养复合型人才;
- (3) 孵化大学生创新科技成果;
- (4) 开展大学生学术交流,创新教育实践基地是产学研联合体。

我校共建成 8 个专业基地:



各专业创新实践基地开展了如下内容的实践训练:

- (1) 培训基地:公司技术人员岗前培训;
- (2) 学术交流厅:大学生科技“沙龙”;
- (3) 创业实践基地:转化大学生科技产品;
- (4) 多媒体基地:虚拟网上电子商务、网上虚拟实境与互动技术、远程教学虚拟实验室、网上多媒体软件及开发管理平台、三维影视动画、多媒体教学课件;
- (5) 软件基地:算法、数据库、网络技术、多媒体技术;
- (6) 硬件基地:单片机、智能化电源、数字电路、低频模拟电路、高频模拟;
- (7) 数模基地:动力系统模型、生物数学模型、生态数学模型;
- (8) 研究基地:多媒体语言教学系统、多媒体电子教学系统、计算机网络与计算控制、语音信号处理、图像处理及通信、光电成像系统、计算机控制与方针、智能楼宇自动化系统、智能仪表与系统、算法分析与设计、数据库系统、多媒体技术、智能 CAD/CAM 及优化等。

四、探索创新模式

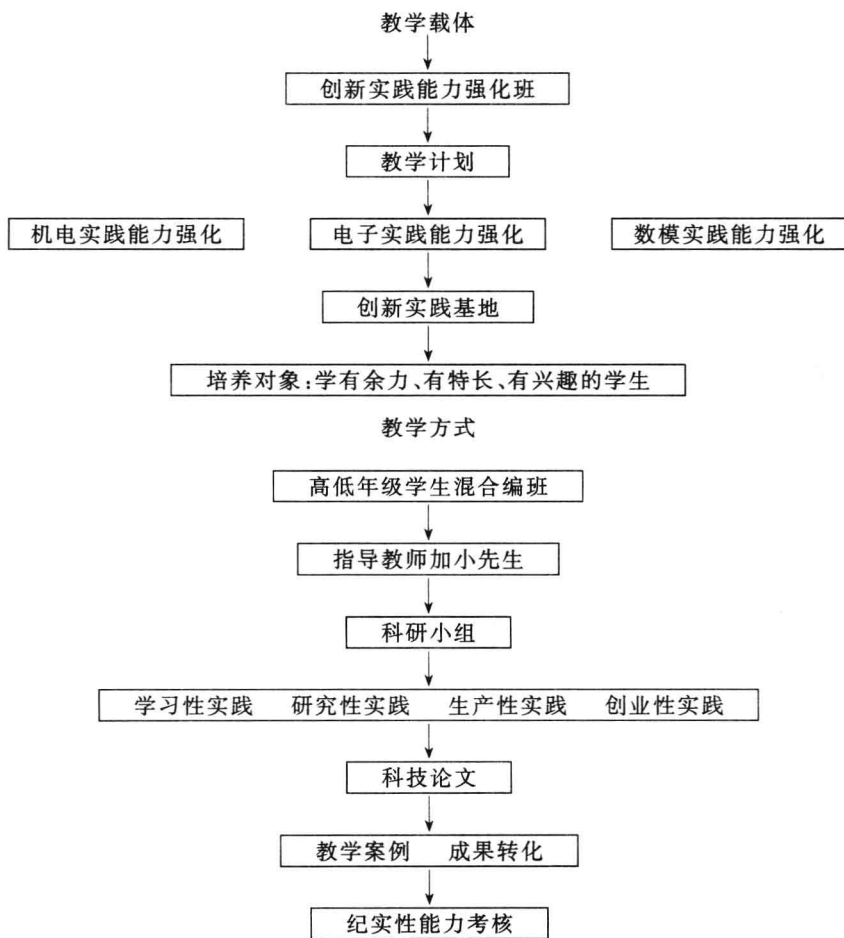
创新实践能力强化班的学制为 3~4 年;开设 8~10 门以实践为主的课程;探索以“学生为中心”的教学方式,选用优秀学生做“小先生”,研究生指导本科生、高年级指导低年级;精选学生的优秀科技成果作为教学案例;采用以能力为主的考核办法,包括:实践创新能力、学习态度、实践能力、科技成果水平、撰写论文、组织管理能力、科技道德、团队精神、责任心等方面的实际表现,进行纪实性评价;引入竞争机制,实施“宽进严出”淘汰制,每学期考核鉴定,每学年淘汰、招新。

五、牵动全校师生参与

(一) 建设院系级创新实践分基地

现已建成机械学院、电信学院、土木水利学院、化工学院、船舶学院创新实践基地、建筑艺术学院、人文学院媒体与影视艺术地等 7 个创新实践分基地。院系创新实践基地各有特色,例如:机械学院创新实践基

地有机器人、空模、车模、船模等机电结合学科特色。



(二) 实施“大学生创新研究训练计划”

制定“大学生创新研究训练计划”(UIRT 计划);通过学生自由组成 3~5 人科研小组投标、教师和学生双向选择定标、中期检查、结题验收,以及评奖、编辑优秀科研论文集等系列环节,营造崇尚科学、善教乐学的校园创新氛围。

(三) 组织各类大学生科技竞赛活动

学校开展了校级“攀登杯”科技竞赛;参加了省、国家级科技竞赛,包括全国“挑战杯”大学生科技竞赛、全国大学生电子设计竞赛、全国大学生数学建模竞赛、全国大学生创业计划设计竞赛等;参加了国际科技竞赛,如国际大学生数学建模竞赛等。

(四) 建立大学生科研能力等级证书评定制

2001 年辽宁省教育厅制定了《在大连理工大学等八所高校开展大学生科研能力等级评定试点》;2001 年制定了《大连理工大学大学生科研能力等级评定条例》;学生个人申报,院系推荐,学校组织专家评定,推荐优秀、良好等级,报辽宁省教育厅。

(五) 全面实施“创新人才培养工程”

创新人才培养工程是学校全面推进创新教育的重要举措。“工程”的主要内容是:以教育观念创新为先导,以培养创新人才为培养目标,以人才培养模式改革为突破口,以课程体系和教学内容、方法、手段改革为重点,制定面向全体学生的共性培养计划,并为学有余力、有特长和爱好的学生提供多渠道、分层次、模块化的个性培养计划;以主辅修、双学位、工程专业外语经贸强化、创新实践能力强化、科研训练、研究性实验、科技竞赛等多元化创新人才培养方式为载体;以创新实践基地、创新氛围、创新体制与机制建设为保

障等。

六、健全创新机制

(一) 组织保障

《创新教育工作条例》以学校法规的方式,规定各职能部门分工协作的职责。

(二) 政策保障机制

1. 制定鼓励教师的政策

从教学酬金、教学工作量、教学成果奖等各方面予以重点政策倾斜。

2. 制定鼓励学生的政策

设立创新奖学金;开通保研绿色通道;制定《大连理工大学关于学生代表学校参加比赛的若干规定》,规定参加竞赛获奖的学生在该学期内的考试成绩乘以大于1的系数;设“大学生科技实践及创新奖学金”;学生参加科技实践创新活动,可以替代任选课学分等优惠政策。

(三) 经费保障机制

1. 设立创新教育基金

基金用于大学生科技培训、指导、讲座、竞赛、评审、总结表彰、学术沙龙、论文汇编、奖励等。

2. 创新中心自筹资金

创新实践中心实施“自我建设、滚动发展”的机制,转化学生科研成果,取得经济效益,用于基地建设、改善基地条件,形成良性循环机制。

七、走向社会创业

两年多来,创新教育实践中心开始走向社会,用自己的科技成果为社会做贡献,还与国内外企业合作,开展创业活动:

- (1) 2000年与大连软件园合作,成立“大连软件园大学生创新实践基地”;
- (2) 2001年与新加坡港务集团大连博涵咨询公司合作,成立“大连理工博涵人才培训中心”;
- (3) 2001年与大连奥远电子公司合作校内创业实践中心,成立“奥远创新联合研究中心”;
- (4) 2001年与日本“日华新兴产业有限公司”合作,成立“出口软件产品研发中心”;
- (5) 2002年与大连理工科技园合作,成立“海维多媒体软件有限公司”;
- (6) 2002年与韩国 tirernix 科技公司合作,成立“大连理工大学海维科技公司”。

近三年来,大学生创新创业实践成果丰富,累计完成70多项创新科技成果,集体创业产值600多万元。产学研结合的各种科技项目包括:学校现代教育技术软硬件环境建设项目;辽宁地区经济建设项目;国际合作科技项目;学生自选项目等。其中,部分主要项目有:XW系列多功能教室智能中控系统、XWYY系列语音教学系统、数字化语音室系统、光缆传输超生成像测井仪、信息渡船系统、多媒体网络教室、自动投篮机器人、IC卡智能电柜、井下光电成像系统、城市公交查询系统、冰柜监控管理系统、仿真机器人足球比赛系统、大连理工大学全景网站——DUT36、网络存储服务器、局域网文件分布式共享、大屏幕信息发布系统、在线口语训练系统、NETSHARE服务器、DNA分类模型、钻井布局模型等数十项。

以上科研成果,有的撰写科技论文在科技刊物上公开发表,或转化产品或实际工程项目,或成立创业公司,或继续深入研究等。

例如,学生研制的科技成果“XWYY系列语音教学系统”,为学校现代化教学手段建设做出了贡献。2002年暑期创新中心的师生,仅用21天时间,就为学校制作了8个现代化多功能语音室,专家组验收时给予很高评价,认为该语音室质量超过同期某个名牌高校专业公司在我校制作的8个语音室的质量,而且学校仅支出40万元人民币。

又如,学生的科技成果还为辽宁区域经济发展做出了贡献,为辽河油田研制的“井下光电成像系统”、“油田钻杆外封隔器CAD设计”,替代美国进口设备,每年为油田创造经济效益近百万元人民币。

再如,计算机系 1996 级学生顾大伟等 5 人,成立“大连市正源网络科技有限公司”,大连正源房地产有限公司投资 500 万元人民币(70%股份),学生技术入股(30%股份),大连日报“大学生创业梦”专栏系列报道了“顾大伟现象”。

八、争取优异成绩

(一) 大学生创新氛围日趋浓厚

近几年来,全校学生科技实践氛围日趋浓厚。据 2001 年第一学期统计,全校大学生科技竞赛 20 多次,其中大型竞赛有:校数学建模竞赛 160 队、480 人;校“攀登杯”科技竞赛 279 项、402 人;校“科研训练计划”150 项、500 人;省《大学生科研能力等级证书》102 项;全国数学建模竞赛 50 队、150 人;全国电子设计竞赛 39 队、117 人。还有创业设计大赛、企业战略模拟大赛、英语竞赛、高等数学竞赛、结构设计竞赛、机械设计大赛、机器人竞赛、环境保护知识竞赛等。至于科技服务、科技讲座等活动就更多,全校每年参加创新实践的学生达 2 000 人。

(二) 一批优秀学生崭露头角

在正规大型科技竞赛中优秀学生脱颖而出,获奖数量和档次均创我校历史高峰,其中有的成绩在国内外有较大影响。据近四年统计:挑战杯、电子竞赛、数模竞赛等三项全国竞赛,获省级以上奖励为 123 项次、380 人次。其中,国际奖 14 项次、44 人次,全国奖 49 项次、139 人次,省级奖 60 项次、197 人次。70% 多获奖者是经过创新教育实践培养过的优秀学生。具体获奖情况如下:

1. 1999 年全国数学建模竞赛

国际竞赛一等奖 1 个、二等奖 3 个,全国一等奖 2 个、二等奖 4 个。在全国 460 所参赛高校、2 657 个参赛队中独占鳌头,获全国惟一的“创维杯”。

2. 2000 年全国数学建模竞赛

全国一等奖 3 个、全国二等奖 1 个、3 篇答卷被评为全国优秀答卷。在 511 所参赛高校中全国高校排名第六位。

3. 2001 年全国数学建模竞赛

全国一等奖 3 个、二等奖 4 个,在 600 多所参赛学校、3 800 个参赛队中,总成绩全国排名第二。

4. 2001 年第七届全国“挑战杯”竞赛

全国一等奖 3 个、二等奖 1 个、三等奖 2 个、总分 290 分。在 296 所参赛高校、933 件参赛作品中,与北京大学并列全国第 5 名,获全国“优胜杯”,获“挑战杯”创业大赛银奖。

5. 2001 年全国大学生电子设计竞赛

全国一等奖 1 个、二等奖 3 个,省一等奖 3 个、省二等奖 1 个、省三等奖 5 个,位居东北地区高校第一。

6. 2002 年参加全国数学建模竞赛

全国一等奖 4 个、二等奖 2 个,在 572 所参赛高校、4 448 参赛队中,总成绩位居全国第三位。

7. 涌现出全国大学生的榜样

创新中心学员、机械学院 1997 级学生司勇,2001 年获“全国三好学生标兵”(全国共有十位),2001 年获全国胡楚南优秀大学生奖学金最佳奖,第六届全国三好学生最高奖,全国数学建模竞赛一等奖,大连市创业计划大赛金奖,学校科技创新新星。

创新中心学员、化工学院 1997 级学生康喆文 2001 年度获共青团中央、全国学联高校最高荣誉奖学金——中国大学生“五四奖学金”,2000 年获全国数学建模竞赛一等奖,2001 年获第七届全国“挑战杯”竞赛一等奖,在国家一级学术刊物上发表学术论文 3 篇,2 篇发表在 SCI 核心期刊上。

(三) 一批学生发表科技论文

2001 年仅创新中心学生就撰写科技论文 200 余篇。其中部分论文在国内核心科技期刊上发表,如《电子技术与应用》、《高校化学学报》、《物理学报》、《数学的实践与认识》等;精选学生撰写的实用性、综合性、实践性、易学性等特色论文 48 篇,编辑成《创新实践能力强班教学案例汇编》教材。

（四）一批教师发表创新教育研究论文

近三年来,我校教师在《教学与教材研究》、《高等工程教育研究》、《产学合作研究》、《中国高教研究》、《高等教育研究》、《创新教育实施指南—创新教育书库》、《挑战·探索·实践》(第三集)、《高等工程教育信息》、《理工教改动态》、全国高校创新人才培养理论与实践研讨会、海峡两岸高校素质教育与创新人才培养研讨会、第五届国际现代工业培训学术会议重要期刊和会议上发表论文 12 篇;编辑专著《高等学校创新教育理论与实践的研究》1 本。

（五）创新教育理论研究有成果

2001 年《实施多元化人才培养模式,提高高等教育教学质量的研究与实践》获辽宁省“九五”教育科学优秀成果一等奖;2001 年《校内学研产相结合的新教学模式的研究与实践》获辽宁省“九五”教育科学优秀成果一等奖;2001 年《新时期理工科大学生创新素质教育的研究与实践》批准列入辽宁省“十五”教育科学规划科研项目。

（六）优秀教师受到表彰

创新中心副主任、希望新产品开发研究所所长青年教师冯林副教授荣获 1999 年宝钢教育基金优秀教师特等奖和 2001 年霍英东教育基金会第八届青年教师奖二等奖(教学类)。

（七）创新教育成果获大奖

我校创新教育改革成果连续两次获得国家级教学成果一等奖,1997 年教学成果为《大学生创新实践基地的建设》,2001 年教学成果为《创新人才培养工程的探索与实践》。

（八）国内外教育界与媒体普遍关注

两百多所高校来校参观交流;省委、省政府主要领导、教育部部长周济院士和新加坡教育部长先后考察创新教育实践中心。国内外各种新闻媒体报道 60 多次。2001 年《光明日报》头版头条新闻《创新教育大有可为》,报道我校创新教育的发展进程。

面对新时期的挑战和机遇,我校制定了《创新教育发展计划》,将继续大力推进创新教育,全面实施“创新人才培养工程”,不断培养适应社会需要的创新人才。

理工科学生加强素质教育的途径与方法的研究与实践

华中科技大学 刘献君

一、项目研究的主要目标和内容

(一) 总体目标

丰富和完善对理工科学生加强素质教育的基本理论。

提出对理工科学生加强素质教育的具体实施方案,包括基本指导思想、培养目标和培养方案、文化素质教育与专业课程体系设计、专业课教学改革探索、校园文化建设。

(二) 项目研究的主要内容

深入开展调查研究,充分把握理工院校实施素质教育的现实途径与方法,评价其效果,剖析其中存在的认识与实践上的偏差与误区,为进一步的理论与实践探索奠定基础。

深化理论研究,初步解决理工科学生加强素质教育需要面对的重大理论问题,如知识内化为素质的机制、素质教育与专业教育的关系,理工科学生需要达到的素质要求。

进一步完善文化素质教育课程体系的建设,积极探索对理工科学生加强素质教育的课程与教学内容改革及教学方法改革的实践。

积极推进素质教育思想指导下的具体学科的人才培养改革。

二、项目进展情况及主要阶段性成果

本项目于2000年正式立项,并已通过2001年中期检查,至2002年底项目组着重进行了以下六方面的理论与实践探索。

(一) 深入开展调查研究,加强理论创新,为教学改革实践提供切实有力的理论指导

为把握理工院校推进素质教育的总体现状、根本问题及具体推进过程中的特殊问题,探索深化素质教育理论与实践探索的途径与方法,项目组开展了大范围、多类型的调查研究。具体包括:

- (1) 不同层次、不同类型的高等学校推进素质教育的途径、方法、效果及问题;
- (2) 文化素质教育课程体系建设与教学效果;
- (3) 大学教育与大学生发展;
- (4) 国外大学通识教育课程体系建设的思想与经验;
- (5) 华中科技大学人文讲座的影响;
- (6) 大学生在闲暇生活中走向社会,参加社会实践等。

以上调查全部围绕在高等学校推进素质教育的现状、途径、问题及对策展开。调查表明,我国高等学校在针对理工科学生实施素质教育方面存在以下问题:

(1) 不同层次、不同类型的高等学校在推进素质教育的过程中,大多倾向于沿袭同样的模式,而基于本校学科特色、学术水平、教师情况和学生特点的独到探索极为少见。对理工院校而言,其中相当多数都没有真正关注和解决好对理工科学生加强素质教育所面对的特殊问题。

(2) 目前,在我国绝大多数高等学校中,推进素质教育主要限于增设文化素质教育选修课,举办人文讲座,开展课外活动内容,基本停留在知识层面。而在专业课程的设置与教学中,起主导作用的依然是传统教育思想,教学目标的核心依然停留在为学生建立系统的知识体系上,对科学思维与科学精神的训练与陶冶效果极为有限,对开拓和创新素质的培养远未提到应有的高度,而且,很少进行根本性变革,在这种模式中,“教师中心”、“书本中心”和“课堂中心”的现象依然普遍存在,学生的主体性、能动性和创造性很难

得到真正体现。

(3) 大学教师自身素养不高,是深入推进素质教育亟待突破的瓶颈。相当一部分大学教师在学术水平、教学方法、道德情操和人格魅力等方面不尽如人意,直接导致了他们在素质教育探索上的主动性与自觉性的不足,这是大学素质教育难以取得实质性进展的根本原因。

(4) 大学生的发展具有不完备性、非同步性、多倾向性和较大的可塑性,在影响大学生素质形成和提升的诸因素中,大学的氛围及学生在校期间的活动是最为重要的因素。

(5) 在高等理工教育中,科学教育与人文教育、通识教育与专业教育的融合还处于较低的层面。实际上,提高大学生文化素质的最有效的途径是举办学生参与度较高的课外阅读、社会实践和人文讲座,而不是学生参与度较低的专门的文化素质教育课程的教学。在多数高校中,文化素质教育课程的教学主要限于知识层面,学生的思维品质、精神境界和行为能力的提升没有得到应有重视,其改进程度也极为有限。

(6) 教学管理虽然已进行了一定的改革,但各种陈旧、刚性的规定和条例极大地束缚了学生的自主学习。

在深入开展调查研究的基础上,项目组对有关大学素质教育的基本理论及理工学生加强素质教育的特殊问题展开了系统研究,并力图在深化理论研究的基础上,推动相应实践的创新。除了系统讨论大学素质教育的两本专著《素质教育中的内化机制研究》、《我国大学素质教育的理论审视》外,项目组还就“加强文化素质教育与全面推进素质教育”、“教育改革与转变教育观”、“在高等学校推进素质教育的认识与实践误区”等问题展开了深入探讨,在《高等教育研究》、《中国高等教育》等重要期刊上发表了 20 余篇高质量的学术论文,提出了一系列重要见解。具体包括:素质教育思想是对教育本质的逼近,教育本就应当是素质教育,提出并深入推进素质教育是教育创新的必然要求;素质教育的核心是促进学生主体性的发展,其目标应定位于学生思维品质、精神境界和行动能力的提升;素质教育思想应贯穿教育的全过程、全方位,在高等学校全面推进素质教育不应仅在专业教育之外下工夫,绕过专业教育,而应以推动专业教育的全面改造为基本内容,文化素质教育与专业教育应该渗透、协调、一体;在理工院校实施素质教育,核心在于探索科学教育与人文教育、通识教育与专业教育相融合的思想与模式;在大学生素质形成与发展过程中,内化是关键;在高等学校全面推进素质教育,需从多方面入手,但转变教育观是先导,是一切措施的根本前提。这些研究及具体观点深化了大学素质教育的理论,推动了思想的创新,并为相关实践探索提供了重要指导思想。

(二) 不断完善文化素质教育课程体系建设

在项目组的直接参与和指导下,近几年来,华中科技大学针对理工科学生人文素养普遍有待提高的现状,进行了三个阶段的探索:在第一阶段,主要是进行试点,将课程体系分为 5 个系列,每个系列由 1~2 门核心课程(必修)与 5 门选修课程组成,共 29 学分,占总学时的 18.5%;在第二阶段,主要尝试将工科前三学期打通,课程分必修、限选和任选三大类,并分别提出要求;在第三阶段,在全校实施,必修课不变,限选课与任选课打通,统称公共选修课,为理、工和医科各设计了一组课程方案,并制定了《华中科技大学关于公共选修课的规定》,确定了 11 类课程,10 个学分,同时每年印发《公共选修课指南》。经过三个阶段的探索,初步建设和完善了一套以人文选修课为主体的文化素质教育课程体系。新课程体系的建设重视课程资源的开发,现已建成 110 余门相对成熟的人文选修课。在扩大课程资源的同时,提高了理工学生选修人文课程的学分要求(由 6 学分提高到 10 学分),同时在课程管理上更注重学生的自主选择,改变了以前强调以必修课为主的模式,必修课不变,限选课与任选课打通。与此同时,学校还投入经费约请部分专家牵头,着手研究和设计适合于理工科学生文化素质教育的课程体系。

在继续加强课程体系建设的基础上,我校已经开始加大具体课程建设的力度。在项目组的积极推动下,学校加强了对文化素质教育课程与教材改革的支持力度,每年资助出版教材 4~6 种,并已启动 A 类重大教学改革项目经费,用于 100 门文、史、哲课程的建设,重点建设 40 门精品课程,每年重点支持 8~9 门人文选修课的建设与改革,现已形成以“唐宋诗词”、“西方哲学史”等课程为代表的一批经典的文化素质教育课程,取得了明显成效。针对理工科学生语言能力偏弱和社会活动能力不强的现状,学校特别加强了

“中国语文”和“社会调查方法”课程的建设。

（三）改革公共基础课教学,加强文化素质教育

在项目组的支持、参与和指导下,我校物理系和外语系还进行了在公共课教学中贯彻落实素质教育思想的探索与尝试。其中物理系开展了“物理学作为对理工学生加强素质教育的重要内容的研究”、“中外大学物理系培养计划中培养素质的比较研究”、“实验物理学与人文科学一体化教学体系和模式的探讨”及举办了“大学物理 CCBP 创新教育成果展”。外语系开展了“面向 21 世纪英语现代化教学模式研究”,并具体从转变教学观念、改革教育体系、更新教学手段、加强英语第二课堂等方面的实践探索,对大学英语教学模式进行了较大力度的改革,建立了一套较为完备的大学英语教学体系。

（四）大力推动专业课教学的改革,使素质教育思想真正落实到专业教育之中

为改变素质教育和专业教育“两张皮”的状况,将素质教育思想真正落实到专业教育之中,使专业课教学得到根本改造,项目组发动华中科技大学教育科学研究院大批博士生和硕士生,对 100 多位优秀的专业课教师进行了专题访谈,搜集、整理并连续刊发了 5 期“在专业课教学中进行素质教育的案例汇编”。项目组对这些案例做了进一步的提炼与总结,得出以下结论:结合专业课教学进行人文素质教育是在专业教育中渗透素质教育思想的重要内容,在专业教育中贯穿、落实素质教育思想的方式与途径是丰富多彩的,主要方式有:起于知识、启迪精神、渗透美育、行为互助、营造氛围、以悟导悟、以人为本、止于境界等,而着力提高教师自己的人文素养,是在专业教学中渗透人文教育的必要前提,也是当前的必需。项目组将这些案例汇编成书,发给全校教师,发动大家共同探索。这些案例汇编及其总结推广为以素质教育为指导思想进行专业教学改革提供了大量基本思想方法及具体经验,也得到了有关专家领导的高度评价。华中科技大学教师提出并在实践中开始探索,贯彻这种理念,强调解决问题的一个重要思想和途径,就是在专业课教学中渗透人文教育和思想品德教育,是值得肯定和推广的。

为深入探索教育教学改革的思想、经验与方法,项目组积极参与和指导了我校机械、电信和能源等学科进行的以素质教育思想为指导的整体性教育教学改革试验,有关思想和经验正在总结之中。

（五）注重校园文化建设,努力营造良好的文化氛围

在项目组的大力宣传和指导下,华中科技大学已形成了重视校园文化建设的良好风尚。首先,在思想上把校园文化建设看成办大学的重要内容,“办大学就是办一个氛围”、“泡菜理论”等思想已逐渐深入人心。在具体措施上,除了继续发挥我校国家大学生文化素质教育基地的作用,将传统的人文讲座办出新特色,提高讲座的人文含量与知识含量之外,学校还努力探索推动学生社团发展、引导学生课外活动及合理利用闲暇等方面的思想与方法。

（六）继续推进以素质教育思想为指导的整体性教育教学改革试验

项目组积极参与和指导了我校机械、电信和能源等学科进行的以素质教育思想为指导的整体性教育教学改革试验,有关思想和经验正在总结之中。

三、项目开展过程中所获得的基本经验

（一）调查研究应该先行

由于政策的推动,在我国大多数高等学校中,素质教育的理论与实践探索工作受到高度重视,但成效并不显著。根本原因是理论研究的针对性不够,实践探索的盲目性较强。广泛、深入的调查研究是开展改革实践和理论研究的基础,只有在调查研究的基础上,才能把握现状,发现问题,找到对策。

（二）教育教学改革实践探索多样化

教育教学改革实践涉及多方面的内容,不同学校的教育教学改革探索,重点和切入点都可以而且应该不同,不能搞成一个模式。不仅不同学校应有不同思路 and 特色,在同一学校之内,不同学科,不同院系,也应有不同的教育教学改革方案。

（三）必须重视理论创新

全面推进素质教育,最为关键的是转变观念。但没有理论上的突破,就不会有观念的根本转变。理论