

以教学基地建设为契机,加快数控技术实验教学改革

魏效玲,刘 洵,姬晓利

(河北工程大学 机电学院,河北 邯郸 056038)

[摘 要] 创建实验教学示范中心是高等院校提高学生实践能力和创新能力的主要渠道,是提高教学质量的有效保证。结合省级实验教学示范中心的建设,阐述了我校在现代制造技术实验教学中心建设过程中的指导思想和实验教学体系的改革、管理体制的完善及实验教师队伍的建设基本思路和成效。

[关键词] 实验教学;示范中心;实验室建设

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-9477(2009)03-0088-03

实验室是高等学校进行实践教学的重要基地,是培养高素质创新人才的重要场所。开展高等学校实验教学示范中心的建设是全面贯彻落实教育部和省教育厅《关于实施高等学校本科教学改革工程的意见》(教高[2007]1号、冀高[2007]28号)精神,加强学生实践能力和创新能力的培养,深化实验教学改革,构建新的实验教学体系,提高高等教育质量的重要举措。为了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,提升办学水平和教育质量^[1],河北省出台了省级实验教学示范中心建设和评审指标体系,对实验教学示范中心的建设提出了明确的要求和标准。机电学院现代制造技术实验室如何以省级实验教学示范中心建设为契机,确立现代实验教学理念,整合实验教学资源,深化实验教学体系、内容和方法的改革,加强实验教师队伍的建设,创新实验建设模式和运行管理机制,创建现代实验运行环境,为学生搭建一个自主学习、探讨创新的实验平台,不断提高实验教学质量,使实验教学示范中心充分发挥示范辐射作用,为培养具有先进制造技术知识、能力和素质的创新人才创造条件^[2],是现代制造技术实验教学中心建设的指导思想、目标和方向。

现代制造技术实验教学中心成立于2004年6月,其前身是始建于2001年03月的数控技术实验室,2003年由河北建筑科技学院数控技术实验室、特种加工实验室、CAD/CAM室与华北水利水电学院(邯郸)数控技术实验室组成河北工程大学现代制造技术实验室,本实验教学中心现有实验、实习和实训用房面积2500余m²,承担机电工程学院机械设计制造及其自动化、材料成型及控制工程和测控技术与仪器专业学生的数控技术、CAD/CAM技术、机电一体化系统设计与现代制造技术、塑料成型工艺与模具设计、压铸工艺与模具设计、模具制造工艺学、实体设计等课程的实验课教学,并为学生毕业设计(论文)、科技创新活动和工程操作训练等提供实习、实训基地。近年来实验中心通过学校投资、中央与地方共建项目等多种形式的投入资金560多万元,硬件设备的数量和质量初具规模,为增加综合型、研究型和创新型实验奠定了坚实的基础。结合省级实验教学示范中心评审指标要求,现代制造技术实验教学中心在建设过程中做了大量的工作和有益的探索。

一、明确目标,把握方向,进行实验教学体系改革

(一) 实验教学中心的合理定位

遵循“加强基础、注重素质、培养能力、激励创新”的原则,以现代教育教學理念为指导,以机械学科专业

的培养目标为方向,以科学理论、动手能力训练为基础,以提高教学质量为宗旨,以创新能力培养为主线,以提高综合素质为核心,构建适应时代发展要求的实验教学新体系。实验教学中心以必要的基础性和理论性实验为先导,辅以逐步提高的综合性、设计性、研究创新性实验。以机械专业各阶段课程设计、毕业设计为路线做好学生的实习和实训教学。搭建开放式的实验平台,为研究生和教师提供各方面的实验支持,逐步形成有一定特色的、较为完整的实验、实习和实训课程体系,建成满足多层次现代制造技术实验和实训教学需要的实验教学中心。

(二) 实验教学内容与方法的改革

在新的历史发展时期,学校更加注重学生的能力培养,提出了“质量立校、科研强校、人才兴校”的办学理念,改革实验教学内容,实验要有吸引力、前瞻性和创新性,根据专业学科的特点,调整实验教学的学时数,对于有些课程实验进行独立设课,同时加大综合型、设计型、研究创新型实验项目,加强学生实践技能的训练。

1. 建立先进的实验教学理念,加强实验教学体系改革,增加设计型、综合型、创新型实验,不断改进实验教学方法和手段,注重实验过程和实验效果。进行实验教学创新体系的建立与改革,把科研成果引入实验教学中,在创新实践教学中注重科技制作实践的开展保证学生科学实验技能和方法的提高,激发学生实验的兴趣,增强学生创新意识。改善实验设备和实验环境,有计划地增加实验设备的数量和提高实验设备的质量,扩大实验、实习和实训场地的空间,实现实验室的全面开放,使实验中心成为提高学生实践能力和服务社会的最佳场所。

2. 改革和完善现有的实验和实训教学内容。在注重学生基本原理、结构等基础型实验的基础上,较大幅度地增加集成了电子技术、信息技术、新材料、新的管理理念的现代制造技术的实验内容,根据不同学生的实际情况、实验的功能和教学目的,在机械学科各专业各阶段实行分层次开设教学实验,有计划有目的开展各种验证实验、故障诊断实验、编程实验、仿真实验、数控与特种加工实验、造型设计实验、综合实验、创新实验、实习实训教学,因材施教培养学生的现代制造技术理论知识和兴趣,把实验教学作为培养学生科学实验技术、科学思维及创造能力的一门独立课程体系来建设。实验中心共开设实验项目24项,其中综合型、设计型实验9项,占37%。

3. 实验教学方法与手段改革。实验中心通过理论教

[收稿日期] 2009-03-28

[基金项目] 河北省教育科学研究“十一五”规划资助经费重点课题(编号:08020386)。

[作者简介] 魏效玲(1963-),女,山西河津人,教授,研究方向:数控技术与机械制造技术教学。

学与实际操作相结合、现场教学与多媒体教学相结合、软件和硬件相结合开展实验教学。以现代制造技术实验的基础知识、基本方法、基本操作技能和基本实验设备与技术为线索,组织安排实验教学内容。在实验教学方法改革的改革中,以学生为主体、以教师为主导,针对不同的实验课程分别采用了“自主探究式、合作讨论式和研究启发式”的实验教学方法,使学习成为一种积极、主动的探索过程,引导学生将所学到的知识转化为获取知识的能力、应用知识的能力和创新能力。注重教学过程中学生综合能力培养和自主学习能力的培养,以及师生的交流互动,强化对学生实验前预习情况的检查,要求学生实验前全面了解实验背景知识,熟悉实验装置、实验原理和方法,教师的讲解要求做到简明扼要,循循善诱,鼓励学生和教师展开讨论,给学生留更多的空间让学生亲手去设计、做实验,启迪学生的发散型思维,培养他们的动手能力。对于设计型实验可以由学生自己设计零件,自愿组成实验小组,经过零件图纸设计、程序编写、模拟仿真到机床操作加工整个过程由学生自己来完成,最后提交加工程序和作品并进行程序和操作分析,提出改进措施,教师根据学生的作品和分析报告给出实验成绩;研究型实验教学首先由研究生写出开题报告,在教师的指导下制定实验方案,在教师的指导下进行实验和操作,最后进行实验结果分析和实验改进;综合型创新型实验为学生提供常用的必要的实验设备和全程的技术指导,使中心成为学生科技创新活动、完成毕业论文的最佳场所。在教学手段上充分利用计算机、投影、录像等现代教学手段,提高教学效率和教学效果,使每一个学生都能独立完成实验内容。合理地采用现代化的教学手段,是提高教学效果的重要保证。为了增加学生的工程意识和形象思维能力,了解各学科发展的前沿技术,实验课采用多媒体教学手段,借助网络教学资源,开展实验教学。大力开展实验教材建设。根据有利于培养学生独立工作能力和开展自主实验的要求,组织编写实验教材、实验指导书。对“基础型实验”和“提高型实验”都要编写配套的实验指导书和网络课件。在“十一五”期间,做到各门实验课都有我校教师主编或参编的正式出版的实验教材。

二、优化结构,提高水平,加强实验教师队伍建设

建立一支结构合理、理论教学与实验教师队伍互通,教学、科研、技术兼容,核心骨干相对稳定的实验教师队伍是学校人才培养和科学研究的基本保障。机械制造技术实验教学中心十分注重教学、实验、科研和工程实际相结合的发展道路,重视实验队伍的思想、业务水平和创新工作能力的提高,积极参加国内学术、教学交流和培训等活动,经常性地开展实验技术研讨、交流等活动来提高中心教职员工的素质。鼓励教师和实验技术人员攻读硕士、博士课程及学位;实验教师和理论教师既有机结合又相对独立、相互交流,保证了实验教学队伍的核心骨干相对稳定;另外,中心实行了实验课程的教师责任制,重视青年骨干教师的培养提高,建成了一支职称、年龄、学历结构合理,基础扎实,教学水平高、研究方向明显、技术知识不断更新、热爱实验教学、教育理念先进、实践经验丰富、勇于创新的实验教师队伍。实验中心现有人员24人,其中教师18人,专职实验技术人员6人。教师中正高级职称9人,副高级职称8人,中级职称4人,初级职称3人。实验教学人员中,高级职称占实验教学人员比例为87.5%。实验教学人员中,博士、硕士占实验教学人员比例为75%。

三、统筹规划,合理安排,完善实验教学管理体制

现代制造技术实验中心实行校院二级管理体制,主任全面负责制,负责中心的教学、科研、实验室建设和日常工作,统筹安排、调配、使用实验教学资源和相关教育资源。学校由教务处行使对实验室设备和教学

的协调、管理职能。现代制造技术实验教学中心隶属于机电工程学院,中心人员基本由理论课教师和实验教师组成,中心实行理论课教师从事实验教学、实验教师兼任理论课与毕业设计教学模式,使理论教学与实验教学能有机的结合。实训中心在人员、仪器设备、实验设施、教学安排等方面实行集中管理,实现了设备等实验资源共享、人员合理流动和实验室开放的良好局面,从而使实验教学资源为教师、本专科生、研究生服务,很好地完成了各种教学实验、实训和科研实验活动。为保证高水平的教学质量,规范本科教学秩序,中心制定了系列教学管理文件。这些文件从制度上规范了教师的教学行为,同时还建立了学生评估、督导评估和同行评估的全方位教学质量监督体系,保证实验教学质量。为了实现中心的规范化、有序化和科学化管理,实验中心建立仪器室、材料室、维修室、资料室,实行专人管理借还登记,项目清楚,存放规范,维修及时,帐物卡出处清晰,保证了实验室的正常教学秩序和规范化管理要求。根据实验教师、实验技术人员岗位责任制及有关规章制度的基本要求,每年末都对中心人员以实际工作表现和工作量为依据,按德、能、勤、绩四个部分进行实验教学的全面考核。评比出10%的优秀实验技术人员,并给予奖励,对工作态度积极、成效显著的人员,在职称晋升时给予优先推荐。

实验教学中心面向全校开放,为机电工程学院本专科生开设数控实验、特种加工实验、数控实训,为研究生开放毕业设计实验,为教师开放科研性实验。为毕业生毕业论文(设计)、学生科技创新活动提供实验场地,指导教师给予学生实验指导,及时解决实验学生的具体问题。注重对学生创新能力的培养,给学生提供实践研究的空间,锻炼的场所,以及指导大学生的科技创新活动等。在整个运行过程中要做到规范、科学、有序、严谨,只有措施到位,才能对学生技能的培养和训练起到促进作用。全面开放实验室可以拓宽学生的视野,有利于学生的个性发展^[3];开放所有教学计划规定的必做和选做实验,为学生自主支配时间、选择实验项目、进行实验预习、完成实验创造条件;对学有余力的学生自带课题实验及科研实验提供支持,培养他们的自主学习能力和时间动手能力及科学研究能力^[2]。建立先进的管理模式,完善中心信息化建设。通过网络预习、预约实验,提高实验场地和仪器设备的使用效率。

四、抓住机遇,深化改革,建设省级实验教学示范中心

实验中心成立以来,在学校及学院的大力支持下,结合河北省实验教学示范中心评审指标体系,进行了一系列的改革与创新,树立了以“学生为本”的教学理念,建立了一整套中心管理规章制度和开放运行的机制,实验中心的建设目标明确,规章制度健全,基础设施完善,设备配置具有前瞻性,具备良好的实验教学条件。通过多年的师资队伍建设,培养出一支学术水平高、爱岗敬业、教风严谨、热衷于实验创新的教学与科研水平很强的教学团队。近年来荣获校级教学成果一等奖2项、三等奖2项;主持、参与部级、院级教改项目18项,获省级教学成果2项。获得省级科研成果6项,省自然科学奖1项,市级科技进步奖5项,主持和主研的市级以上科研项目25项;出版正规专业教材11本;发表科研、教研论文200多篇,其中权威核心期刊30多篇,被EI收录16篇,被CSI收录4篇。在中心人员的指导下学生开展了各种数控知识竞赛,操作技能竞赛等,自发成立了数控协会。几年来,中心每年接纳200多名学生参加课外科技创新活动,多次选送优秀作品参加我校“校园设计大赛”、“河北省大中学生校园科技文化艺

(下转第92页)

5. 营造良好氛围

建设高品位的校园文化,营造人文素质教育的良好氛围,是开展人文素质教育的重要途径。正如斯蒂芬·利孝克所说的那样“对大学生真正有价值的东西,是他周围的环境。”人文素质的提高,在很大程度上取决于自身的努力与环境的熏陶,它更需要学生的经历、体验与感悟,这就要求高校具有良好的人文环境,可以让学生在一种良好的舆论导向、学术氛围、道德风尚、文化娱乐品味、师生关系以及物质环境中去体验、感悟。一个好的校园文化环境对学生具有潜移默化的作用。学生生活在其中,耳濡目染,能使感受到一种科学与人文的气息,能获得美的感受与熏陶,能激发起奋发向上、开拓进取、不断创新的力量。国外学者 Kurt Lewin 就环境对人的行为的影响作了研究,他将人的行为概括为个性和环境的函数,

认为人的行为是自身个性特点和环境相互作用的结果。每所高校都有自己特有的学术和文化氛围,这是大学最为宝贵的精神财富,可以说是无形资产。因此,加强校园文化建设,建立良好校园文化环境和学术气氛是人文素质教育的重要途径。

【参考文献】

- [1] 王劲松. 游滨. 理工科大学生人文素质现状探析[J]. 高等建筑教育, 2003, (03): 51
- [2] 黄卉. 大学生人文素质教育存在的问题及对策[J]. 江西教育科研, 2007, (07): 43.
- [3] 游鱼. 当前大学生社会实践存在的问题及对策[J]. 重庆三峡学院学报, 2008, (06): 35.

[责任编辑:陶爱新]

Discussion on humanistic quality for science & engineering universities in Hebei province

JIA Ji - nan¹, ZHANG Li - jun², CHEN Xiao - yan¹

(1. College of Management of Economy of Hebei Engineering University, Handan 056038, China;

2. Finance Department of Hebei Engineering University, Handan 056038, China)

Abstract: Students' lack of humanistic quality in science & engineering universities is a widespread problem facing China's higher education. Taking Hebei province for example, my article analyses present situation and poses specific solutions for this problem.

Key words: humanistic quality; science & engineering universities; Hebei province

(上接第 89 页)

术节”、“中国宁波科技创业计划大赛”、“全国大学生数学建模大赛”、“宁波创业计划”等。不完全统计,在各类比赛中,我院学生成果获省部级奖项 14 个,市校级奖项 20 个,获得国家专利 17 项,取得了很好的成绩。

实验教学中心加强与兄弟院校的合作与交流,共同探讨实验中心的建设与改革。迄今已有多个兄弟院校以及许多专家对实验中心进行检查指导和经验交流,实验中心有一定的辐射面和影响力。

实验教学中心与土木学院合作,为力学实验中心生产批量的“力学实验试件”为学校节约了大量资金,锻炼了学生的机床操作技术水平;材料成型及控制工程专业设计任务,与中心的设计指导教师共同开展模具设计制造与成型加工,其中“四型腔塑料模具实物、铝合金模具设计及压铸加工”是在特种加工实验室完成的 07.08 届毕业设计作品,实验中心在机械专业教学中发挥着越来越重要的作用。

五、结语

实验教学中心的建设是一项系统工程^[4],涉及到

方方面面的问题,尽管在前一阶段取得了一定的成绩,但是,实验中心的建设没有绝对标准,还应该树立现代教育理念,在注重硬件建设的同时,更注重软件的建设,加快实验教学改革与发展的步伐,努力把现代制造技术实验教学中心建成为真正具有辐射、示范作用的省级实验教学示范中心。

【参考文献】

- [1] 傅秀芬,闻星火. 加强实践教育与创新人才培养,推进教学实验室建设与管理[J]. 实验技术与管理, 2005, 22(10): 132 - 148.
- [2] 朱世坤. 以实验示范中心建设为契机,促进实验教学改革[J]. 实验室研究与探索, 2007, 26(4): 95 - 97.
- [3] 魏效玲,杨福贵,姬晓利. 加强数控实训基地建设,提高学生创新能力培养[J]. 河北工程大学学报(社科版), 2007, 24(2): 103 - 105.
- [4] 潘蕾. 实验教学示范中心建设的探索与实践[J]. 实验室研究与探索, 2005, 24(2): 89 - 91.

[责任编辑:陶爱新]

To speed up the reform of experiment teaching on modern manufacturing technology with the opportunity of construction on experimental teaching demonstration center

WEI Xiao - ling, LIU Xun, JI Xiao - li

(College of Mechanical and Electrical Engineering, Hebei University of Engineering, Handan 056038, China)

Abstract: Building experimental teaching demonstration center is the main channel to improve students' practical and creative ability, and is an effective guarantee to improve teaching quality. Connected with the establishment of provincial experimental teaching demonstration center, this paper illustrates the guiding ideology during building our modern manufacturing teaching center, and shows the basic thinking and achievements of the reform in the experiment teaching system, the improvement in the management system and the construction on the experimental teachers. These play an important role in deepening experimental teaching reform and improving experimental teaching effect.

Key words: experimental teaching; demonstration center; laboratory construction