

多位一体改革实践教学模式

谢霞, 路学成, 王宾

(军事交通学院, 天津 300161)

[摘要] 以《工程材料及机械制造基础》为例, 探讨了实践性教学改革的基本思路、内容和方法。从改革和创新实验教学模式、改革和深化实习教学模式、积极开展第二课堂和课外实践活动等方面, 分析了全方位、立体化、多形式的“多位一体”实践教学模式的构建。这些措施对于学员创新素质的培养和创新能力的提高具有重要意义。

[关键词] 实践教学模式; 多层次的实验教学体系; 开放式实践创新平台

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2014)01-0116-04

On Multi - ways - one - goal Method to Reform the Practice - based Teaching Model

XIE Xia, LU Xue - cheng, WANG Bin

(Military Logistics Department, Military Transportation College, Tianjin 300161, China)

Abstract: Based on the course of Engineering Materials and Mechanical Manufacturing, the basic thoughts, contents and methodology of practice - based teaching reform are discussed. From the ways of reform and innovation of experiment teaching mode, reform and deepening metalworking practice teaching mode, and actively developing the second class and the practice extra - curricular activities, etc, the construction of multi - ways - one - goal practice mode based on all - round, three - dimensional, multiple forms is analyzed. These measures are of great significance for cultivation of the cadets' innovative quality and enhancement of their innovative ability.

Key words: practice teaching mode; multi level experimental teaching system; open practice innovation platform

《工程材料及机械制造基础》是我国工科院校最重要的技术基础课之一, 在我们学院也是大多数专业的专业基础课, 具有知识面宽, 受益面大, 实践性强、创新性强等特点, 是工科学生培养素质、提高能力, 实现宽口径专业教育的重要教学环节之一。本课程在整体上由金工实习、理论教学和实验教学构成, 不仅内容多、涉及面广, 而且相辅相成, 形成了“实践 - 理论 - 实践”紧密结合的教学过程。因此, 本课程具有鲜明的实践特色, 而实践又是培养学生工程实践能力(系统综合、判断、设计、实施等)、创新精神和创业意识的最好手段之一^[1], 也是提高人才素质与能力的重要途径。

根据本单位教学改革的情况, 本文探讨了“多位一体”式实践教学模式的思路和做法。

一、改革和创新实验教学模式

实验是本课程的重要环节。通过实验教学, 不仅可提高课堂教学效果, 更重要的是能够培养学生的操作技能、观察能力和分析能力, 促进学生创造性思维的形成。深化实验教学改革, 优化实验教学内容, 有利于培养学员科学的研究与分析方法, 实现创新教育与素质教育。

(一) 调整实验教学内容, 建立多层次的实验教学体系

[收稿日期] 2013-07-15

[作者简介] 谢霞(1970-), 女, 山东昌邑人, 军事交通学院军事物流系副教授, 博士, 研究方向: 机械制造。

传统实验教学多为验证性实验，这不利于学生多向思维，不利于培养学生的工程应用能力。通过优化组合和改造、整合和更新实验，使之成为综合性、设计性、开发性和开放性的实验，实现实验内容由“单一型”向“综合型”转变，实验方法由“示范型”、“验证型”向“参与型”、“开发型”、“研究型”转变。

围绕人才培养目标，将培养学生实验能力的总目标分为基础训练、综合实践能力和创新能力培养三个层次，不同层次用不同的教学形式来实现，将实验分为基础实验、拓展实验、综合实验和创新实验四种类型。

基础实验（必做）共设置4个：即金属材料硬度的测定、铁碳合金显微组织观察、钢铁材料的火花鉴别和钢的热处理，围绕材料四要素成分—组织—性能—工艺之间关系而开设。通过基础实验，学员可以掌握基本的实验原理、实验技术和实验方法，具有正确记录、处理数据和表达实验结果的能力；认真观察实验现象进行分析判断、逻辑处理、得出结论的能力。

拓展实验（选做）共设置4个：即金相试样的制备、碳钢热处理后的组织观察、常用金属材料的显微组织观察和低碳钢焊接接头的显微组织观察。拓展实验是基础实验的基础上增加的选做实验，主要培养学员的创新兴趣和动手能力。要求学员利用课余时间拓展实验项目，供学有余力并有兴趣的学员增加动手实验能力，学习更多的工程材料知识。

综合实验：主要包括典型零件选材和热处理综合实验以及手工锯条用碳钢的热处理及组织观察两个实验。在相应专题的基本实验基础上进行开设，具有系统性、综合性、实用性特点，需要学员正确设计实验（选择实验方法、实验条件和仪器等），并通过查阅手册、工具书及其它信息源获得信息以解决实际问题。由于它的综合性要求较高，独立完成有一定的难度，因此要求学员4-5人组成团队，相互协调、合作，共同完成实验，经过讨论，以小组为单位提交实验报告。当然，学员也可自拟题目，自己设计。通过综合实验训练，可全面提高学生的自学能力、动手能力、合作能力和综合素质。

创新实验（项目自设）：以培养创新能力为第一目标，需要学员综合各科所学知识，将知识进行融合，自己进行发明创造，并进行实验。主要选拔基础实验能力强，有兴趣、有潜力的学员培育成2

-3人一组的课外兴趣小组，综合应用课程理论知识和实验实习条件，开展学员科研训练、发明创造、创新性实验等活动，将创意设计经过选材、热处理、成形加工（含组织分析、性能检测），最终转化为满意作品或产品。以此激发学生探索精神，拓展学员的知识结构，训练学员的科学研究技能和动手能力，条件成熟时或取得较好成果时可参加国家或天津市相关比赛。

（二）改进实验教学方法和教学方式

改变原有的实验模式，打破“讲深、讲透、讲全、讲细”的“填鸭式”观念，以培养学生积极参与、主动学习的意识与能力作为指导思想；由传统的以传授基本知识和技能为主的实验教学方式，变为教师提问、学生讲解、小组讨论、教师总结等多种方式相结合，使学生由被动接受变为主动学习，实现“要我学”到“我要学”的转变。

此外，在实验教学中，充分发挥现代教育技术优势及先进的实验教学手段，推广运用虚拟、仿真等实验技术手段，把虚拟实验、仿真实验和实际操作相结合，以拓宽学生的知识面，培养学生的实验技能和科研能力。例如，硬度测试虚拟实验，可以让学员在课下通过网络熟悉实验原理和实验过程，以节约宝贵的课上时间，并可多次重复进行。这些先进技术的应用可以在一定程度上解决实验中最令人头痛的硬件依存问题，使实验具有适当的柔性，从而使学生能更好地在实验中体现自己的构思。这种方式既直观又方便实验，有利于提高学员学习兴趣，教学效果优于传统教学方法。

（三）为新的实验教学体系建设相应的实验教材

实验教材是体现实验教学内容和实验教学方法的载体，是进行实验教学的基本工具，也是深化实验教学改革，全面推进素质教育的重要保证^[2]。

为满足建立多层次的实验教学体系的要求，按照加强综合性、设计性实验的教学思路，对实验教学内容和课程体系进行整合，重新编写、补充、完善与之相适应的实验教材和实验报告。新的实验教材以自编为主，充分总结和吸纳之前的教学经验和科研成果，博采和借鉴不同版本教材之优、之长。对基础性实验沿用传统内容，既可保证基础实验的顺利进行，又可满足本科实验教学基本要求。所增加的综合性、提高性和创新性的实验项目的内容从综合性、设计性、创新性等角度进行修改，使之能适应创新人才培养的要求，将实验教学对理论教学

的依赖关系变为相互促进关系。实验内容由易到难,由浅到深,着重培养学生分析问题能力和独立思考能力。新教材努力做到实验教学与理论教学相互协调,基础实验和综合性、设计性实验相互联系,以达到实验教学的整体优化。新教材已经于2011年9月在实验教学中使用,收到了良好的效果。

(四) 建成开放实验室,打造开放式实践创新平台

为培养具有创新能力和实践能力的高素质新型军事人才,树立全方位开放的理念,强化学员动手能力和工程素质的训练,可在实验时间、内容、方式、仪器设备等方面进行开放实验教学,逐步实行开放式实验教学管理模式,放手让学生自主实验。通过综合性、个性化、创新性等实验项目的开设,为学员课余时间开展创新性训练提供展示平台,使实验室真正成为教学过程中学生感兴趣的实践基地,学生的创新乐园。建设开放性实验室,对于实施自主式实验教学,增强实验教学的创造性、灵活性,强化学生的实践动手能力有着十分积极的促进作用。

(五) 加强实验室建设

科技的发展日新月异,一日千里,先进制造技术在机械业所占比例逐渐增大,实验教学改革应顺应这一趋势,进行相应的改革。因此,实验设备必须及时进行更新,使学生及时接触先进的仪器设备,以开拓视野,锻炼思维能力,把实验室真正变成学生的创新实验基地。在学院的大力支持下,2011年,教研室增添了多台先进实验设备,MHV2000型数显显微硬度计实现了硬度的数字显示,方便测量;中频感应加热设备使得感应加热表面淬火实验成为可能;高温箱式电炉加热迅速,使用方便;数控机床及其他先进特种加工设备的采购也在进行之中。这些先进仪器设备大大开阔了学员的视野,提高了实验兴趣,也为科研提供了条件。另外,通过建立全面系统的管理体制和奖惩制度,也提高了设备的完好率和利用率,保证了实验机制的正常运行。

二、改革和深化实习教学模式

实习教学是加强专业知识教育,增加学生的感性认识,培养学生实践知识、实践能力、综合素质、创新能力的重要综合性训练环节,也是把过窄的专业教育转变为加强综合素质培养的大专业教育

的重要环节。

(一) 改革实习教学内容

在目前金工实习教学中,从零件材料的选用、零件图纸到加工工艺,全部是统一实行的,学生处在被动的操作状态,缺乏自我思维和创新空间。在素质培养上,仅限于动手能力和质量观念的培养,这种单一能力的培养,不能满足应用型创新型人才的要求。因此,金工实习内容必须改革,要对实习内容进行优化,尽量压缩传统的“千篇一律”式的实习项目,增加更多的选做项目、自我创新项目(如学员感兴趣的导弹模型等),增加一些新材料、新工艺、新技术的实习内容,增加现代制造技术实习内容和比例,开设数控机床、CAD/CAM等大型的综合性、设计性实验项目,丰富实习内容,使学生较好地接触先进的制造技术,提高学生学习的积极性,培养学生实践动手能力和创新思维能力。如果有可能的话,还要尽量开设校外实习基地。使学生走出校外,接触更为广阔的世界;了解企业先进的设备、先进的工艺和先进的管理理念,为将来走上工作岗位奠定良好的基础。

(二) 灵活运用多种教学方式

采用多样化的教学方式,既有自主实习(如车工、焊工、钳工等),又有见习实习(如铣削、刨削、磨削、插削和数控加工等);既有课内经典实训科目,又有课外创新设计加工;在实习课程中探索开放式的全程培养模式,增加弹性的课外实验与实习时间,满足学员课外创新的需要;构建多层次、开放式的创新实践教学平台,使学员能综合运用已学课程的相关知识,利用实习中心设备,开展学员科研训练、发明创造、创新性设计等活动,提高学员的实践能力和综合素质;条件成熟时或取得较好成果时可参加相关比赛。

三、积极开展第二课堂和课外实践活动

(一) 设置创新学分

创新学分是指全日制本科生在校期间,根据自己的特长和爱好从事科研和实践活动而取得具有一定创新意义的智力劳动成果或其他优秀成果,经学校相关部门认定后被授予的学分^[3]。在学校的培养计划中增加创新学分,可以提高学员课外实践活动的积极性,有利于培养学生的创新精神和创新思维。将创新学分纳入教学计划将会使学校的人才评价机制发生重大转变。创新学分是衡量大学生实践

与创新能力的评价单元之一,学校在教学计划中规定每个学生毕业前必须完成一定的创新学分,并制定相应的实施方案。创新学分可以从学科竞赛、专利发明、学术论文、行业证书、社会实践等多种项目中获得。

(二) 开展课外实践活动

通过开设机械创新设计与实践、产品造型设计、新材料应用、三维建模等方面的选修课,丰富学员的知识结构,开阔视野;利用实验室和金工实习车间,开展自主实验、自主设计、自主实习等以学生为主体的实践教学,提高学员的动手、动脑能力;积极创造条件把学生引导到各种科学研究活动中去,如参加大学生组织的各种科技创新活动,或参加教师的科学研究工作,培养创新兴趣,提高科学素养;通过丰富多彩的第二课堂实践活动,开展以学生为主体和中心的集体性自主实践教育活动和课外科研活动,如计算机绘图大赛、“挑战杯”课外学术科技作品竞赛、机械创新设计大赛等,培养学生工程设计思想、勇于创新的精神以及分析解决工程实际问题的能力^[4]。另外,组织学生参加各种学术交流,也有利于扩大视野、启发科学思维。近几年,我院在机械创新设计大赛、挑战杯大赛中取得的良好成绩充分证明了开展课外实践活动的良好效果。

(上接第115页)

(四) 为后续任务实施打下坚实基础

该专业学员后续参加了部队实操训练,并执行实弹打靶演习任务。通过部队实操训练情况反馈,较好地掌握了该岸舰导弹发射装置的组成结构和操作使用等内容,能够很快融入部队训练工作和熟悉相关技术岗位,受到了部队领导和带队教员的好评,显现出该课程教学改革初步成效。

四、结束语

军校教学模式的创新,应以引导任职教育学员和生长干部学员积极发挥主体作用和创造性,以提高学员综合能力和全面素质为宗旨。本课程立足部

四、结束语

实践性教学作为教学改革的一个重要环节,必须贯穿于整个教学体系中,做到有目标、有计划、有步骤地开展各项活动,同时注意有效性、层次性、整体性。本文对多年的教学实践进行了总结和思考,从实验、实习、第二课堂等多方面分析了全方位、多形式、立体化实践教学模式的构建,该模式的实质是以培养学员创新意识、提高学员创新能力为核心,必将对我院“指技合一”型高素质军事人才的培养起到巨大的促进作用。

[参考文献]

- [1] 尹美英. 关于理工科实践性教学改革的探讨[J]. 长春师范学院学报(自然科学版), 2009, 28(4): 140-142.
- [2] 郑蓓蓉, 周晨, 谢晓文. 构建机械基础实验教学体系 培养大学生创新能力[J]. 实验室研究与探索, 2009, 28(11): 138-139, 200.
- [3] 邢预恩, 张文兴. 机械专业实践教学内容及方式的改革[J]. 中国冶金教育, 2011(3): 69-71.
- [4] 张叶子, 赵康. 学分制下引入创新学分加强创新教育的研究与探讨[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2011(4): 12-14.

(责任编辑: 陈勇)

队岗位任职需求,创新装备实操教学方法,提出“教学接力”模式,有效地提高了学习积极性,检验了学员学习和掌握情况,提升了教学效果,将在新型军事人才培养

[参考文献]

- [1] 姜朝毅, 邓斌, 刘根等. “问题解决”教学模式在装备管理理论课的实践[J]. 空军雷达学院学报, 2009, 23(3): 224-227.
- [2] 李翌, 陈矛. “3+1”教学法在航空装备课程教学中的应用[J]. 宁波职业技术学院学报, 2007, 11(2): 101-102.
- [3] 黄晓涛, 丁宏, 周智敏等. 《高技术武器装备系统概论》课程的网络辅助教学方法与实践[J]. 高等教育研究学报, 2010, 33(3): 86-88.

(责任编辑: 陈勇)