

The Exploration and Practice Based on the Teaching Mode of Mechanical Professional Practice

Qiaolian Du, Xiao Wang, Xiaomei Li

The XingZhi College, Zhejiang Normal University, Jinhua
Email: qiaold@zjnu.cn

Received: Oct. 29th, 2012; revised: Nov. 7th, 2012; accepted: Nov. 20th, 2012

Abstract: The machinery is a traditional specialty which should reform and adjustment in some respects, such as the course teaching system and personnel training, to adapt to the new challenge on talent cultivation face the changing from “manufacturing” to “manufacturing power” in our country. Based on the status of the Independent Institute, the ideas and measures proposed in this paper are to training application personnel of mechanical by school-enterprise cooperation. The hierarchical and modular framework of practice teaching is also put forward which throughout four-year undergraduate teaching combined with the machinery construction of the XingZhi College. Finally the mechanical professional practice teaching modes and the implementation ideas of undergraduate application talents training are simple introduced.

Keywords: Machinery; Practice Course; Teaching Modes; Exploration

机械专业实践课程教学模式的探索与实践

杜巧连, 王 笑, 李晓梅

浙江师范大学行知学院, 金华
Email: qiaold@zjnu.cn

收稿日期: 2012年10月29日; 修回日期: 2012年11月7日; 录用日期: 2012年11月20日

摘 要: 机械专业是一个传统的工科专业, 我国从“制造大国”向“制造强国”的转变, 对机械人才的培养提出了新的挑战, 必须对传统的机械专业在课程教学体系、人才培养模式等进行调整与改革。本文根据独立学院的现状, 提出了独立学院机械设计制造及其自动化专业本科应用型人才校企合作培养的思路和措施, 结合浙江师范大学行知学院机械设计制造及其自动化专业建设情况, 提出了贯穿本科四年教学的层次化、模块化实践教学框架, 简单介绍了机械设计制造及其自动化专业实践课程教学的模式以及本科应用型人才培养实施的思路和方案。

关键词: 机械; 实践课程; 教学模式; 探索

1. 引言

机械设计制造及其自动化专业是一个传统的工科专业, 是其他制造业的基础。当前我国正努力实现从“制造大国”向“制造强国”转变。然而传统的制造业已经无法从根本上满足现代生产的需要, 现代制造技术的内涵极其丰富, 不仅可以覆盖机械工程的主

体内容, 而且还涉及电子、信息、管理等其他领域^[1]。制造业对人才的需求已经相应地发生了重大变化, 要想保证满足社会经济建设与发展对机械设计制造及其自动化专业人才的需求, 必须对传统的机械设计制造及其自动化专业在课程体系、人才培养模式等进行改革^[2]。本文根据独立学院的现状, 提出了独立学院机

机械设计制造及其自动化专业本科应用型人才校企合作培养的思路和措施,结合浙江师范大学行知学院机械设计制造及其自动化专业建设情况,提出了贯穿本科四年教学的层次化、模块化实践教学框架,并介绍了机械设计制造及其自动化专业本科应用型人才培养实施思路和方案。

2. 以应用能力为主线,构建新型的人才培养方案

培养方案是高等学校人才培养工作的总体设计和实施方案,是学校组织和管理教育教学过程,进行教学改革的主要依据。为认真践行浙师大行知学院“行以求知,学以致用”的办学理念,以应用为导向,为地方经济建设服务,为行业企业的技术更新或技术改造服务,为地方机械工业企业培养下得去、用得上、留得住的高层次应用型人才。在企业的积极参与、支持下,通过社会调研和人才市场调查,经过多次与企业高级工程师技术人员座谈和讨论,浙江师范大学行知学院机械设计制造及其自动化专业修订了2012年人才培养方案;机械设计制造及其自动化专业人才培养的课程体系中包含知识、能力、素质三方面的课程结构设计,在通识课程、机械学科平台课程、机械学科专业核心课程的基础上,机械设计制造及其自动化专业主要设置数控技术与数控加工、模具设计与制造两个专业方向。在确定了专业发展方向的前提下,结合技术发展趋势,在培养通用的机械设计、制造、应用等方面人才的基础上,重点培养精通数控加工工艺与编程、模具设计与制造等方面的应用型人才。

应用型本科人才培养模式,应以创新和实践能力为主线,来设计人才的培养方案、课程内容及教学体系;注重实践环节和创新能力的培养,培养学生的“大工程”意识,以适应时代对机械制造专业人才的需求^[3]。在修订2012级机械设计制造及其自动化专业教学计划时,加强了机械专业学生的分年级分阶段实战训练。如:一年级:有机械认知实习、金工实习。二年级:有机械测绘、课程设计训练。三年级:有相关专业实践训练、生产实习。四年级:有专业毕业实习、毕业设计训练等。2012级机械设计制造及其自动化专业教学计划修订的总体思路为:一、二年级,精心安排校内机械认知实习、实训教学,夯实学生技能基础。三、四年级,借助校企合作,延伸实训平台,

培养学生综合职业素养。2012级机械设计制造及其自动化专业教学计划修订时,还有一个主要特色就是大大加强了工科学生的CAD/CAM工具软件的训练,该教学计划共设计了十个工程应用软件训练项目,使工程应用软件训练始终贯穿于大学四年,进一步夯实了创新和实践能力培养的基础。

3. 建立三个层次的实践教学内容,加强实践性教学

为了培养能够适应社会和经济需要、知识面广、综合能力强、素质高的应用型高级技术人才,在建立以拓宽学生知识面为基本点的新的培养目标前提下,在改革教学内容和教学体系的过程中,根据专业特点对传统的教学方法和教学手段进行全面的改革,建立符合现代教育规律的、具有鲜明时代特点的新的教学方法与教学手段体系是实现新的人才培养目标的重要环节。

机械设计制造及其自动化专业实践性教学环节以多模块(按教学内容划分)、多层次(基本技能训练-工程能力综合训练-创新实践)进行建设。实践教学课程体系的建立有三个层次的实践教学内容要求。

1) 基本工程素质和工程能力的训练:包括科学试验、观察能力、获取新知识以及信息、外语和计算机基础的训练,主要通过实验、认识实习、有关课程设计和上机等教学实践活动来实现。

2) 综合素质和综合能力的训练:这方面的训练主要通过生产实习、社会实践、有关课程设计和毕业设计来实现。

3) 创新素质和创新能力的训练:这方面的训练主要通过综合性设计训练、设计性和综合性实验、学科竞赛和科技活动来实现。

实践性教学环节包括实验、上机等非集中性实践教学和金工实习、认识实习、课程设计、生产实习、毕业设计等集中性实践教学。

实践教学的内容安排在打通主线的基础上,有机地融入和辐射相关领域的知识,培养方案使实践教学内容朝着体现机械、电子、信息和系统工程的实践教学模式发展,从而较好地实现设计与制造、机与电、基本理论与工程应用、实践能力与创新素质的融合,提高学生从工程的角度综合运用所学知识来解决设计、加工过程中各阶段、各层次问题的能力。

4. 校企互动, 探索机械人才培养实践课程教学新模式

浙江师范大学行知学院一直十分重视应用型本科人才的培养, 创建产学合作平台, 拓展开放办学空间是学院办学的一个亮点。学院每年召开浙江省中小企业家峰会, 聘任 200 多名企业家各事业单位负责人、专家为学院兼职教授, 以优化师资队伍结构, 解决学院“双师型”教师不足的问题。学院不断探索产学合作办学方式, 提升产学合作办学层次。目前学院已有二十多个校企合作人才培养特色班。机械设计制造及其自动化专业借助学院产学合作办学平台, 结合学院校企合作培养的思路, 行知学院机械设计制造及其自动化专业实践教学课程体系落实主要通过五个模块进行实践教学内容的实施。

1) 实验教学模块

实验教学环节是理论与实践相结合、学习与研究相结合、模仿与创新相结合的重要教学手段。对于机械类专业来说, 很多课程都必须用相应的实验教学来加深加强理论教学效果, 尤其是机械设计系列课程和制造技术系列课程, 其实践性都非常强。

实验的教学组织形式也随实验内容和教学方法的改革而发生了变化, 既开设了穿插在课程中的实验, 又开设一些独立的实验课程。机械设计制造及其自动化专业的实验教学组织形式尝试了校企合作新模式, 如液压与气压传动实验课、机电传动控制技术实验课, 请红五环集团的工程技术人员来学院针对校企共建实验室机械工程实验室的活塞式空气压缩机 E 系列等设备的原理、结构及变频式空气压缩机 LGV22A 系列的控制电路系统进行案例教学。这种校企合作实验的教学组织形式, 让企业工程技术人员走进课堂, 将书本上的理论知识与工程上应用的工程机有机的结合起来, 对照实物, 理论和应用相结合, 进行立体化教学, 既培训了专业教师, 又对学生进行了案例教学, 满足了学生对实验教学和知识能力培养的需求, 具有一定的意义。

与此同时, 与相关企业建立相对稳定的校外实训实践基地, 与红五环集团共建了机械工程实验室等, 促进了实习、实训基地实践环境和技术含量的提高。

2) 实习教学模块

实习教学模块包括专业技能实习和专业认识实

习。通过实习等实践教学, 体会工程和工业环境, 培养学生的感性认识和基本技能, 提高学生自己对专业的兴趣和自信心, 加强学生的动手能力和形象思维能力, 这些都是学生在以后进行专业创造性设计所不可缺少的能力和素质, 所以在确定“工程训练”和“认识实习”的内容和方式中, 一方面强调学生实际操作的重要性, 另一方面强调学生接触工程实际的必要性^[4]。如: 现代制造技术实习、专业实习, 主要是针对特定的目的在校外企业单位, 结合特定的任务开展实习工作。如: 让学生参与相关企业实际零部件的加工, 按实训教学计划参与实战训练, 以检验实训教学计划的可行性。学生参与企业实战训练, 一方面对于提高学生的责任感、质量意识, 对提高实际技能有极大的促进作用; 另一方面由于企业实训基地训练具有较强的针对性, 可以缩小与企业实际生产的距离, 实现零距离就业。

3) 综合设计实践教学模块

综合设计实践环节是将以前各自独立的多门课程设计、综合性实验等训练内容进行整合、是一种综合实践性教学环节, 如: 机械制造课程设计、模块课程设计、现代制造技术实习等环节, 内容涵盖了专业基础和专业主修课程, 真正做到在内容上互相渗透。这类综合设计实践教学模块, 一般安排 2~4 周集中实习, 并在相关企业完成。

4) 毕业设计实践教学模块

为了更好的培养人才, 在毕业设计的环节中, 尝试实行 08 级部分校企合作班的同学进入相关企业进行毕业设计的环节, 这是校企合作的另一种新模式, 可以使校企合作班的同学更好地熟悉企业, 尽力为企业解决工程实际问题, 提高分析问题和解决问题的能力, 同时企业也可以更好的了解学生, 为校企合作班的同学毕业后进入到企业奠定基础。

具体做法为: 由企业的工程技术人员担任指导教师, 由指导教师紧密结合企业在新产品研制设计、制造工艺和技术改造等方面的实际内容选定毕业设计题目, 学院配备专业教师协助指导, 掌握要求和进度, 保证毕业设计质量, 完成毕业设计的全过程。

5) 其他实践教学模块

机械设计制造及其自动化专业鼓励学生参加校企合作班, 使学生与企业用人单位零距离接轨, 实践

操作能力不断提升,机械设计制造及其自动化专业学生参加的校企合作班,共有 81 名同学参加 7 个校企合作班,占 08 级、09 级、10 级学生总人数的 18.1%。积极动员学生参与学科竞赛,成效显著。四年来在大学生机械设计竞赛、“挑战杯”大学生创业计划竞赛、三维数字化创新设计大赛等 14 类 41 项各类竞赛中获得了国家一等奖 1 项、国家二等奖 3 项、国家三等奖 1 项、省级特等奖 5 项、省级一特等奖 3 项、省级二特等奖 5 项、省级三等奖 1 项、省级参赛奖 1 项,校级以上的奖项获得 120 人次,占学生总人数的 26.78%。

其他实践教学模块包括专题研究、科研实践、各种技术培训和认证、学科竞赛等。因为能力和素质的培养不是一朝一夕完成的,它是一个综合培养和训练的过程,是一个通过实践不断强化和提高的过程,这些实践可以让充分发挥学生的特长和兴趣,调动自主实践的积极性。为学生提供施展自己才华的机会,为学生提高自己的专业技能提供广阔的空间。

5. 结束语

目前高等工程教育正从重视理论教育向加强工程实践能力转变,从重视单纯的技术教育向全面素质教育转变^[5],由于机械类专业本身是实践性很强的工

科专业,其实践性教学环节是培养学生动手能力和工程实践能力的重要手段,是学生创新思维和创新精神得以培养和展现的重要途径。因此,本文提出了贯穿本科四年教学的层次化、模块化实践教学框架。提倡坚持走产学研结合的道路,突出应用和实践,注重理论与实践相融合。提倡学生的实习与企业的要求结合起来,让学生到企业实习,实现预就业。总之,课程体系的改革充分体现了现代素质教育和能力教育并重的教育思想和教学观念,同时也体现了对人才培养目标和模式的基本要求,这将有利于学生个性培养和自主发展,为培养具有竞争能力的创新人才发挥专业优势。

参考文献 (References)

- [1] 孙立鹏等. 应用型本科机电人才培养模式的研究与实践[Z]. 2011 机械类课程报告论坛, 2011.
- [2] 机械工业教育发展中心, 华中科技大学国家数控系统工程技术研究中心. 关于数控人才需求与数控职业教育教学的调研报告[R], 2003.
- [3] 杨叔子. 创新之根在实践[J]. 高等工程教育研究. 2001, 2: 9-12.
- [4] 教育部高等教育司. 改革·创·发展[M]. 北京: 高等教育出版社, 2005.
- [5] 朱高峰. 21 世纪的工程教育[M]. 北京: 高等教育出版社, 2005.