

机械设计制造及其自动化专业人才培养模式的创新实践

马希青, 李秋生, 柴保明

(河北工程大学 机电学院 河北 邯郸 056038)

[摘要]在新的历史条件下,深化高等教育改革、提高专业人才培养质量,关键是必须改革和创新专业人才培养模式。围绕专业人才培养目标和基本要求,从制订专业人才培养方案、建立基于课程群的完整的人才培养课程体系、创新人才培养模式等方面,阐述了我校机械设计制造及其自动化专业进行综合改革的具体做法,这对其他高校相关专业的教学改革及人才培养,具有一定的启发。

[关键词]高等教育;机械设计制造及其自动化专业;课程体系;课程群;人才培养模式

doi:10.3969/j.issn.1673-9477.2015.02.029

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-9477(2015)02-107-03

一、引言

专业人才培养模式是指在一定的教育理念指导下,为实现规定的人才培养目标而采取的特定的培养程式。专业人才培养模式关系到人才培养的质量,是实现专业人才培养的具体途径。随着我国高等教育由精英教育转向大众教育、服务地方经济建设与社会发展的战略转变,《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020)》中对高等学校提出了“改革人才培养机制”、“创新人才培养模式”、“全面提高人才培养质量”的明确要求^[1]。为此,我校机械设计制造及其自动化专业启动了“专业综合改革试点”工程,从打造高素质教学团队、优化课程设置、丰富教学资源、创新人才培养模式、强化教学管理等方面进行了一系列有益探索与实践。

二、明确专业人才培养目标及基本要求

我校位于中原经济区的重要城市——邯郸市,是河北省唯一一所具有煤炭特色的综合性大学,也是中原地区唯一在机械工程学科拥有学士、硕士二级人才培养体系的高校,肩负着服务地方社会经济发展、培养矿山机械方面应用型合格人才的重任。因此,本专业确立的人才培养具体目标是:树立以人为本的教育理念和科学全面的人才质量观,面向煤炭、矿山、冶金等艰苦行业,以社会需求为导向、以校企联合培养为依托、以工程项目为主线,培养德、智、体、美全面发展,具备机械设计制造及其自动化专业基础理论知识与应用能力,具有扎实的理论基础和良好的业务素质,以矿山机械为主要专业方向,能够从事机械设计制造及其自动化行业领域的系统设计、产品开发、加工制造、应用研究、企业运营及工程管理等的高级工程技术人才。

本专业对人才培养的基本要求是:使学生接受

到现代机械工程师的基本训练,较系统地掌握本专业领域的技术理论基础知识,主要包括力学、机械设计、机械原理、电工电子技术、机械工程材料、机械制造基础、计算机应用、企业运营及工程管理等基本方面的基本知识;具有本专业必需的制图、计算、实验、测试、文献检索和基本工艺操作等一些基本技能;具有较强的自学能力、外语表达能力、计算机应用能力,以及分析问题与解决问题的能力 and 创新意识;了解本科学前沿及发展方向等。

为了实现和达到上述人才培养目标和要求,本专业经过反复调研和论证,制订了机械设计制造及其自动化专业人才培养改革方案,即:以专业综合改革为契机和动力,以切实转变教师教学观念、打造优秀教学团队为突破口,以创建人才培养模式为关键,以丰富教学资源、改革教学方式方法、强化工程实践训练为抓手和着力点,以加强教学科学管理和加大资金投入为保障,施行“开放式”教学和校企联合人才培养战略,实现本专业学生综合素质和工程技能的人才培养目标。

三、专业人才培养课程体系的建立

课程体系是一个专业学科所设置的课程之间相互分工和相互配合的结构体系。它集中反映了人才培养目标的具体要求,是人才培养方案的核心内容,是实现专业培养目标和人才培养规格的中心环节^[2]。因此,本专业在修订专业人才培养方案时,首先为课程设置搭建起“四个平台”,即公共基础课平台、学科基础平台、专业课平台和学生自选课平台,形成了具有工程教育特色的“三大教学体系”,即实践教学体系、创新教育体系和素质教育体系。在此基础上,坚持面向机械学科最新发展,按照行业发展急需、技术方法先进、工程项目实用、理论基础性强的原则,通过增加、删减、调整、合并一批

[投稿日期] 2015-01-03

[基金项目] 教育部专业综合改革试点项目资助

[作者简介] 马希青(1963-),男,河北故城人,教授,硕士,研究方向:机械制图与CAD。

相关课程,优化课程设置,构建了符合专业人才培养目标和要求的课程体系。具体来说,就是以人才培养需求为主线、以重点课程和主干课程为核心,建立了若干个结构合理、覆盖面广、富于特色的课程群,再以模块化的课程群构成完整的课程体系;同时,把四年的本科教育按时间顺序大致划分为三个阶段,按照“1+2+1”的模式安排教学。

第一学年为第一阶段,主要以大学语文、大学英语、大学物理、高等数学、计算机文化基础等课程为核心,形成公共基础教育课程群,其中包括文化基础课、数理基础课、外语基础课、计算机基础课等4个模块,以基础理论教学为主开展通识教育,体现“厚基础、宽口径”的教育理念,培养学生的基本理论知识和基本技能。第二、三学年为第二阶段,主要以3个课程群为支撑建立专业专长教育课程群,开展基于项目的专业技能教育,培养学生的专业知识和专业技能。其中,专业基础课程群是以工程导论、机械制图、理论力学、材料力学、电路理论、电子技术、机械原理、金属工艺学等为核心课程,为后续的专业课程学习提供技术方法支持和知识储备;专业专长课程群则以机械设计、机械制造技术基础、机电传动控制、液压传动与控制、流体机械、采掘机械、矿井提升运输机械等课程为核心,开展专业技能教育,体现“实用、专业、专长、特色”的教育理念,丰富学生的专业知识,提高学生的专业技能;而专业拓展课程群将以现代设计方法(如:机械优化设计、可靠性设计、计算机仿真、实验设计与数据处理等)、先进计算机软件(如:Pro/E、ANSYS-WORKBENCH、ADAMS等)、先进加工方法(如数控机床、NC加工等),以及其他先进工程技术(如:机械振动、摩擦学、机械故障诊断技术等)为核心课程内容,体现“技术方法先进、行业发展急需”的教育理念,开阔学生专业视野、激发学生创新思维,为学生日后的持久发展储备能量。把第四学年为第三阶段,主要结合学生的专业方向以班组的形式到企业参加现场工程实习和岗位培训,完成毕业设计等,体现“工程教育、能力培养”的教育理念,以进一步强化实践教学环节,提高学生的工程能力和素质。为了保证和促进学生在“德、智、体、美、劳”等方面的全面发展,本专业的人才培养方案特将综合素质教育贯穿于历时4年的整个人才培养过程中,从而使学生能够获得全面的综合素质教育。

显然,按照各门课程在人才培养中的地位和作用建立起的课程群,不仅容易把握每门课程在课程体系中的准确定位,避免相关课程内容的重复或空缺,实现课程之间的平滑过渡与衔接,而且也更有利于任课教师的调配、开展教学研究和课程建设,

例如集中师资力量开发和利用更强大更丰富的案例库等。将以往零散的课程设置改为相对独立的课程群管理,还可以明显提升重点课程和主干课程在整个课程体系中的地位和作用,突显出各个课程集群在人才培养中的目的性。

此外,在建立人才培养课程体系的同时,还调整了部分课程的教学内容,进一步压缩理论课时,增加了实践教学环节,强化了课程综合设计。例如:在机械制图课程中就减少了14学时的理论教学,改为手工绘图、尺规制图等,使学生“在做中学”,提高学生的动手能力和工程意识。

四、专业人才培养模式及其特色

第一,本专业的改革与建设始终面向煤炭、矿山、冶金等艰苦行业的卓越工程师培养及工程应用型人才培养。因此,在近年来的教育教学改革实践过程中,本专业采取了“基于校企合作联合培养的工程型专业人才培养模式”。即:立足于“学校”和“企业”两大平台,贯穿“工程+项目”这一主线,将着力提高学生的工程意识、工程素质和工程实践能力,以培养一批高素质的实践创新型工程技术人才。

第二,采取“一重两制三阶段四结合”做法。其中:“一重”就是充分重视学生个人兴趣及其个性发展的做法;“两制”就是学生实行“班组协作制”,任课教师实行“导师负责制”,以学生为主体、以教师为主导、充分调动师生双方积极性和主动性的做法;“三阶段”就是把历时四年的培养过程大致划分为三个阶段,每一阶段的培养重点、培养目标、培养模式、教学手段、教学方法都各不相同,即“1+2+1”人才培养模式。“四结合”就是学校与企业相结合,教学与科研相结合,教学内容与工程项目相结合,学生动手与动脑相结合,借助CDIO工程教学模式,开展“基于项目教学”,让学生“在做中学”、“在项目中受锻炼”,同时采取兴趣为先、项目引导、问题驱动的教学策略和探究式、启发式、讨论式、互动式的教学方法,实现工程素质和技能的培养。

第三,采用全面综合的考核评价机制。根据学生在学习、生活、工程实训等过程中的种种表现,包括学生的学习主动性、出勤率、交流能力、动手能力以及对项目的理解程度、参与程度、贡献大小、完成质量、创新情况等,建立科学、全面、公正的考核评价指标体系,并通过学生个人总结、小组民主评议、课程阶段考核、导师综合评定、企业推荐等形式,实现对学生综合素质和工程技能的客观综合评价^[3-4]。

(下转第111页)

2010(7):191-194.

- [3]刘素明, 赵强.《互换性与技术测量》研究性教学研究与实践[J]. 河北工程大学学报(社会科学版), 2011(2):91-92.

[4]田一万. 归因理论视角下英语专业学生学习动机的激发策

略[J]. 职业时空, 2014(3):79-81.

- [5]申艳光, 等. 计算机文化与计算思维基础课程建设的研究与实践[J]. 河北工程大学学报(社会科学版), 2014(3):98-100.

[责任编辑 王云江]

Curriculum reform exploration and practice of *Metal Technology* from the view of motivation theory

ZHAO-Qiang, LIU Su-ming, XU hui

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

Abstract: As Mechanical Basic Course, *Metal Technology* plays the role of connection between basic courses and specialized courses. But due to such problems as much content, tough theory and the indigestion of focuses and difficulties, students' study enthusiasm are not easy to motivate, so it is very urgent for the teachers to stimulate the students to improve teaching quality. According to the problems in *Metal Technology* teaching, the motivation inspiration strategy is introduced and some incentive measures are raised from such aspects as study motivation, teaching content, study interests and teaching methods.

Key Words: *Metal Technology*, study motivation, motivation theory

(上接第 108 页)

五、结束语

深化高等教育改革、进一步提高专业人才培养质量, 则必须走内涵式发展的道路, 关键是必须改革和创新专业人才培养模式。因此, 高等工科院校必须牢固树立以人为本的教育理念和科学全面的人才质量观, 以社会需求为导向明确人才培养目标和基本要求, 立足于“学校”和“企业”两大平台, 贯穿“工程+项目”这一主线, 建立切实可行的人才培养方案; 在此基础上, 建立起符合人才培养要求的完整的课程体系, 开展工程素质教育。为此, 我校的机械设计制造及其自动化专业作为教育部确立的“专业综合改革试点专业”, 近年来已经建立了新的人才培养方案和运行机制, 形成了基于课程群的

完整的人才培养课程体系, 创新了人才培养模式。其具体做法对其他高校相关专业的教学改革及人才培养具有一定的启发和指导意义。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部. 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)[EB/OL]. [2010-07-29]. <http://www.gov.cn/jrzq/2010-07/29/content-1667143.htm>.
- [2] 于涛, 王素玉, 杨俊茹. 机械类专业特色课程体系改革研究[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2011(11):6-7.
- [3] 王丽君, 王欣欣. 基于CDIO理念的机械设计制造及其自动化专业培养模式的探索[J]. 华北水利水电学院学报(社科版), 2012(1):166-168.
- [4] 马希青. 机械制图课程的CDIO教学初探[J]. 河北工程大学学报(社会科学版), 2011(3):90-92.

[责任编辑 王云江]

Innovative practices of personnel training of mechanical design & manufacturing and automation specialty

MA Xi-qing, LI Qiu-sheng, CHAI Bao-ming

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

Abstract: In the new situation, reforming the higher education to improve the quality of personnel training is to reform and innovate the training mode of professional talents. Focusing on the training goal and basic requirements, the paper elaborates on comprehensive reform practices of the mechanical design and manufacturing and automation specialty from the aspects of development of professional training programs, establishment of curriculum based course-groups, creation of the personnel training mode, and so on. It has some inspiration and guidance in teaching reform and personnel training for other colleges and universities.

Key words: higher education; mechanical design & manufacturing and automation specialty; curriculum system; course-group; training model