

产学研合作培养工程应用人才的实施体系及效果

刘德仿, 孙 琴, 赵 华

(盐城工学院 优集学院, 江苏 盐城 224051)

摘要: 产学研合作教育实现了教学、科研、生产过程的三结合, 是培养工程应用型人才的有效途径。通过调整专业课程体系、改革实践性环节和强化生产实训, 不但可以推进学生素质的全面提高, 而且锻炼了学生的就业竞争能力。

关键词: 产学研合作教育; 工程应用型人才; 创新能力; 创业能力

中图分类号: G526.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-5322(2009)03-0080-04

工程应用型本科教育以培养具有创新思想、创业能力和实际操作技能的高级应用型人才为目标, 其教育服务领域主要为高新技术产业, 为行业经济和区域经济建设服务, 为工程领域的生产、建设、管理、服务等第一线岗位培养直接从事解决实际问题和维持工作精、准、稳运行的专门化人才。在人才培养过程中应特别注意学生应用能力的培养和训练, 加强基础课程教学内容的应用性部分, 并使之渗透到教学全过程; 同时也要加强基础理论教学, 拓宽学生知识面, 为学生打下宽厚的理论知识基础。实行产学研合作教育是建立工程应用型本科人才的培养体系的重要手段, 可以工程科学教育与工程实践训练的相互渗透和融合, 突出了创新意识和实践能力的培养。

一、产学研合作教育与人才培养新体系的形成

加强产学研合作教育, 在教学活动中引入研究性活动和生产性劳动, 或者把教学活动延伸到研究过程中去, 或者使教学过程与生产过程交替进行(如俗称的“三明治”课程), 对于培养研究开发和工程实践素养, 加速学生从知识的接受者向知识的英语者甚至再向知识的创造者过渡, 都是十分必要的。传统的专业课程体系是适应课堂教学需要而制定的, 往往因为与生产实际之间存在距离而不利于工程应用型本科人才培养。所以我们尝试在专业课程设置和实践教学等方面予以改

革, 通过走产学研合作教育之路, 建立工程应用型本科人才培养的新体系。

盐城工学院优集学院以江苏省产品快速设计工程研究中心为依托, 在 UGS 公司及其用户资深专家组成的教学指导委员会的参与和指导下, 大力推进教学改革, 准确定位人才培养目标, 修订了能力培养特征鲜明的教学计划, 构建了以社会需求为导向、以素质教育为基础、以能力培养为主线、以灵活适应为特征的工程应用型本科人才培养体系(如下图), 从而基本实现了教育部[2007]2号文件中提出的“从注重知识传授向更加重视能力和素质培养的转变”的要求。

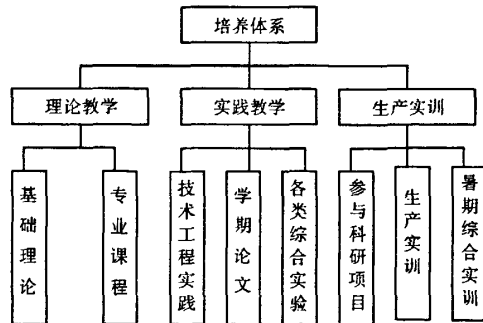


图1 优集学院工程应用型本科人才培养体系

具体说来, 为建立以产学研合作教育为中心的人才培养新体系, 我们主要在以下几个方面进行了教育教学改革。

收稿日期: 2009-04-20

作者简介: 刘德仿(1952-), 男, 江苏盐城人, 研究员, 研究方向: 高教管理。

1. 调整专业课程体系

我们根据行业工程师对能力的要求,以素质教育为基础,以能力培养为主线,以具有“知识传授和技能训练并重,强化能力综合实训”内在属性的能力培养模块为系统要素,打破传统的以知识传授结构为特征的基础课、专业基础课和专业课的“三层楼”的模式,构建起以专业基本能力、专业拓展能力、就业适应能力的等新“三层楼”模式的课程体系。其中,专业基本能力培养主要是

对学生专业基本能力和应用领域的认识能力培养;专业拓展能力培养主要是在专业基本能力基础上,拓展专业口径,提升相关专业业务能力;就业适应能力是按照国家教育部教高[2007]2号文“在高年级灵活设置专业方向”的要求,以学生“零距离就业”为目标,灵活设置课程和选择毕业设计课题,提高学生就业竞争能力。三大能力模块在各阶段又分解为若干个与专业相关的子能力(能力结构化课程体系见图2),贯穿于本科四年

第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期	
机械零部件的认知和表达					机电控制设计能力		毕业设计综合应用能力	就业适应能力
					专用设备设计能力			
	机械产品结构设计能力							
					模具设计能力			
	制造工艺设计与实施能力							
					CAX 二次开发能力			
创业基本能力				创业实务能力				
专业基本能力培养阶段					专业拓展培养阶段		毕业适应能力培养阶段	
专业能力与素质培养								
信息获取、整理和表达能力								
		工程实践能力、社会适应能力、团队精神、集成创新能力						
英语、计算机应用能力								
伦理道德、社会公德和职业道德、创业意识、人际交往、人文素养								
人文社科能力与素质培养								

图2 优集学院能力结构化课程体系

学习之中。具体来说,前五学期主要是培养学生的专业基本能力和应用领域认识能力,第六、第七学期对学生的专业能力进行拓展,学生在第七、第八学期的系级选修课环节和为期二十周的毕业设计中再根据自身的就业岗位选择相应内容,最终实现培养目标和就业岗位对接。调整后的专业课程体系具有如下特点:

(1)拓宽基础,提高综合素质。学院逐步完善人文社科选修课程体系,构建起有助于提高学生人文素质的主干课程框架。第一课堂开设了大学生人文读本、说唱艺术、大学生行为素养实践、大学法律等,第二课堂开展“大学第一课”、学生UG NX 创新设计大赛、计算机编程能力竞赛、素质拓展训练等活动,通过第一课堂与第二课堂教学活动的相互补充、相互整合,促进学生知识、能力、素质的全面协调发展,培养和锻炼学生的创

新、实践、创业能力,实现大学生的全面发展,更好适应市场经济和社会发展对人才成长的新要求。

(2)整合资源,培养专业技能。学院打破专业学科间的界限,整合、配置与改造教学资源,以信息化推动教学内容改革,使知识的传统载体的课本与新型载体的软件之间实现有机融合。如把《三维建模与机械工程图》、《机构与零部件设计》、《基于UG平台的二次开发》、《数控编程与CAM技术》等教材与UG NX 三维数字化设计制造系统软件有机融合。再如机制专业教学中采用双语教学,嵌入NIIT软件开发课程模块;在计算机专业教学中增设工程力学、机械产品设计与制造、三维建模与机械工程力学等课程,同时要求学生学习UG软件知识,通过美国UGS公司组织UG工程师认证考试。在国家英语四、六级要求的基础上,我们尝试开设了英语口语课,每年还组

织英语应用能力竞赛,同时强化了计算机技能训练,使得计算机应用能力的培养不断线。

2. 改革实践性环节

劳动力市场的新要求不仅需要毕业生具有扎实的理论基础,还要有较强的创新能力、实践操作能力、系统分析解决问题能力。为了使学生适应企业、社会的需求,课程改革需要进一步强化实践性环节。优集学院改革以知识验证为主的实验教学体系,建立以综合性、设计性实验为主,以开放性实验为辅的围绕学生能力培养中心的实验教学体系。在设置各实践教学环节时,我们重点考虑与培养人才的能力结构相适应,有明确的教学目的和目标,形成以能力培养为主线、四年不断线的、具有内在逻辑结构的实践教学体系。

改革后的主要实践教学环节有:(1)增设“学期论文”环节。以学生自主学习能力培养为宗旨,通过在教师指导下的自我选题并完成学期论文的过程,达到增强学生信息收集和处理能力,提高技术文档的撰写和文字交流能力,并在论文报告和答辩讨论中,提高口头表达和语言交流的能力。(2)设置了“技术工作实践”。如机制专业分阶段在第3、4、6学期安排了技术工作实践环节,三个阶段紧密衔接,步步提高,着重培养学生使用UG软件进行机械产品的建模、装配、分析和加工能力,使学生能够熟悉和掌握UG软件不同的模块,提高学生的工程识图能力,加深对公差与技术要求标注及零件机械加工工艺的理解,同时培养学生结构分析和工艺结构设计的工作能力。(3)开设了以学生自主探究式学习的《物理实验》,此环节提倡少讲多练,以培养学生自主学习能力。(4)按知识和能力体系设置了综合性、设计性实验(实习)。实习过程以部件或整机装配、调试为主,了解工艺过程及装备。(5)制造类综合实验。要求学生完成零件加工工艺设计、切削加工、装配的全过程。制造类综合实验含工艺设计、数控编程与加工、精度测量、装配等。(6)控制类综合实验。提供所需零部件和系统控制要求,由学生自主完成机电液(计算机)控制系统的设计、安装、调试和性能测试全过程。

3. 强化生产实训

优集学院通过产学研合作,建立了稳定的校外实习基地。强调通过实践教学和产学研结合保证对学生能力的培养,尤其是实践能力和创新能力的培养。目前开设的主要综合实训有:

(1)参与科研项目。在计划学时外,依托江苏省产品快速设计工程研究中心所承接的科研项目,组织学生参与项目实践研究。2005级学生先后参与了盐城拖拉机股份有限公司金马18-25系列拖拉机和盐城机床厂Y318型滚齿机的三维建模,UGS公司标准件库软件开发项目,2006级学生先后到苏州金鼎机械制造有限公司、常熟开关有限公司参与实际项目的研发。这不仅锻炼了学生的实践动手能力,也为学院建立稳定的高水平教学实践基地打下了良好的基础。

(2)生产实训。在第五学期安排为期十周的企业综合实训,主要由企业的技术人员负责指导,学生的任务是将运用所学的理论及软件知识,完成一个典型产品工艺设计的全流程,要求学生与企业人员一样上下班。如机制专业在机械设计系列课程教学环节完成之后,到盐城市机床有限公司、江苏恒力组合机床厂进行为期十周的全流程产品设计实训,以企业实际的机械产品真实设计的过程和能力为载体,在实训基地中以企业运作方式参与到产品设计、制定工艺规程、设计工艺装备夹具到完成生产准备的全过程。综合实训为学生提供了实实在在的工程情境,使学生获得了产品设计、典型零件工艺设计和制造以及质量检测、企业标准化等较全面的工程实践训练,对培养学生的实际工作能力、社会适应能力具有十分重要的作用。

(3)暑期综合实训。经产学研合作单位的严格考核,学生到企业进行实质性实习,参与实际工作,将毕业设计与企业的实际项目相结合。时间灵活掌握,或为一个假期,或更长时间,工作与学习交替进行。2008年暑期,优集学院2005级的19名学生经过Siemens PLM Software公司(原UGS公司)上海研发中心(简称PPDC)严格考核,获准进入该中心进行Validation(测试)、制图的国标化、KF、模具、焊接、标准件等方面的实践和研发,打破了该中心只接受研究生实习的惯例,优集学院学生的工作态度和才能得到中心的认可,研发中心与学生签订了为期一年的实习协议,该中心有意与优集学院签订长期输送学生进行顶岗实习的合作协议。

二、产学研合作教育对工程应用型人才产生的积极效果

1. 促进了学生素质的全面提高

通过实施产学研合作教育,建立新的工程应

用型人才培养体系,明显提高了学生综合素质。

首先,学生的思想政治素质得到提高。通过生产实训,学生在课程学习与生产实践的结合中,在生产第一线亲身经历岗位实践的锻炼,同时亲眼目睹现场操作工人辛苦作业的情景,受到深刻的思想品格感染。(1)有利于增强学生劳动观念和纪律观念。学生在企业参加生产实习期间,加深了对现代企业管理制度的实际了解,能够克服原来在劳动中的怕苦、怕脏、怕累的思想。(2)有利于培养团队协作精神。技术进步和设备更新替代了人力,同时需要岗位之间的配合协作也进一步加强。通过较深入地介入企业的实际工作,学生会普遍增强集体观念,团队协作精神也会得到培养。(3)有利于提高学生社会责任感。生产实习使学生尽早接触社会,接触生产经营实际,使他们对我国当前的经济发展形势和经济活动的具体内容、动态有了切身体验。通过职业责任感的培养,逐步上升到社会责任感,对正确认识当代大学生的自身价值,巩固专业思想,坚定投身于社会经济活动、建设共产主义的信念有很大帮助。

其次,学生综合业务能力普遍提高。(1)理论知识得到加强。随着专业课程体系的不断完善,学生接触的专业方向多了,知识面也广了;同时通过技术工程实践、综合实训等实践性环节将知识运用于实践,学生可以加深对理论知识的理解,对知识掌握得更加牢固。(2)实验操作技能得到提高。课程实验基础性地训练了学生的实验操作能力,而在专业课教学基本结束之后所进行的综合实训一方面巩固了实验基本操作技能,另一方面培养了学生从事科研及生产的综合能力。(3)学习的积极性主动性得到提高。由于采取灵活的综合实训方式,学生必须通过独立地思考和主动自觉地学习才能安排好实习进度,完成实习任务;在实训过程他们会遇到许多生产中的实际问题,从而激发他们在后续课程学习中进一步改进学习,学习的自觉性和主动性会明显增强。(4)学生的工程意识和工程能力普遍提高。通过技术工程实践、综合实训等实践过程,学生深入生产第一线,得到企业工程技术人员的现场指导,可以从工程技术、工程管理、工程经济、工程环境等方面得到全面培养和锻炼,从而缩短毕业生到企

业工作的适应期,甚至可以直奔生产第一线,在基层从事开发、生产、经营管理等工作。

最后,学生创新意识和创新能力不断提高。通过参与产学研项目,结合生产实践发现和提出许多生产问题,结合这些问题学生与教师共同研究,在使学生知识面扩大的同时,创新意识和创新能力也得到提高。通过完成实习工作以及在工厂新的环境中处理个人学习、生活事宜,有助于学生处理人际关系能力的增强,使他们加深对企业文化的了解,从而为分配到相似企业后尽快完成角色转换打下坚实基础。部分学生还可根据目标岗位的要求进行专项强化训练,为就业做好充分知识储备和精神准备。

2. 锻炼了学生的就业竞争能力

通过产学研合作教育模式,学生在与企业领导、员工的接触过程中可以提高交流沟通能力;通过大量的实践教学为学生提供了接触和了解社会的机会,使学生能正确认识国情,培养他们的创业精神,对学生的人生观、价值观和择业观都产生了积极的影响,使学生在校期间就有了难得的“工作经历”,提高了学生的就业竞争力;同时产学研合作教育模式要求用人单位参与人才培养过程,甚至参与制定教学计划,使得高校在专业结构设置上更加合理,教学内容上更加务实和新颖,更加切合实际,因此毕业生深受用人单位的欢迎。如2008年暑期优集学院社会实践4支小分队31名同学分别奔赴上海、常熟、天津、南昌等地区的知名企业进行实习。小分队所有成员都是经过企业严格考核、层层选拔出来的,也是我校首次大三学生带薪去企业实习,也是学院能力结构化人才培养模式取得初步成效的具体体现。南京富士康公司2007年到学院进行考察后,对学院的工程应用性人才培养给予充分的肯定,并与学院达成人才对口输送意向。

宗旨,通过实施产学研合作教育,可以加强学校与企业、社会的联系,为学生提供走上社会、进入企业的机会,提高学生交流和沟通能力、适应能力、创业能力、创新意识和创新能力及就业竞争能力,从而提高学生的综合素质,受到广大学生的欢迎,初步实现了培养工程应用型本科人才的目标,得到了产学研合作单位的认可。

(下转第87页)

参考文献:

- [1] 中华人民共和国财政部. 2006. 中国注册会计师执业规范准则.
- [2] 卢胜兰, 张年红. 新审计准则对审计职业判断的影响[J]. 时代经贸, 2006(3): 45 - 47.
- [3] 田钊平. 提高新审计准则执行效力的对策研究[J]. 商场现代化, 2008(2): 348 - 349.
- [4] 郭华明. 从审计业界与公众视角看新审计准则的八大突破[J]. 时代经贸, 2006(11): 11 - 13.
- [5] 潘念萍. 高校审计教学模式与教学环境改革[J]. 广西财经学院学报, 2006(3): 120 - 122.
- [6] 陈小林. 审计案例教学基本范式探析[J]. 财会月刊(综合), 2008(10): 90 - 92.
- [7] 刘淑芳. 审计教学改革若干问题探讨[J]. 吉林财税高等学校学报, 2007(1): 76 - 77.

Influence and Countermeasures of New Auditing Standards on Auditing Teaching

SHEN Li-li

(School of Economics and Management, Yancheng Institute of Technology, Jiangsu Yancheng 224051, China)

Abstract: The application of new auditing standards addresses new requirements to audit, and challenges the auditing teaching. This article introduces the main changes of new auditing standards, analyzes the influence of new auditing standards on auditing teaching and puts forward some countermeasures which include enriching the content of instructional course, bettering case teaching, increasing practice and so on.

Keywords: new auditing standards; audit risk; auditing teaching

(责任编辑: 洪 林; 校对: 陈 芸)

(上接第 83 页)

参考文献:

- [1] 雷庆, 赵冈. 高等工程教育专业培养目标分析[J]. 高等教育研究, 2007(11): 7 - 15.
- [2] 龚汉东. 工学结合中校企合作问题的探讨[J]. 中国科技信息, 2008(15): 140 - 147.
- [3] 王昶. “校企合作, 深度融合, 三方共赢”人才培养模式的实践与探索[J]. 职业教育研究, 2008(7): 47 - 48.

Implementation System and its Effecton of Cultivating Engineering - Applied Talents Based on the Union of Industry - Study - Research

LIU De-fang, SUN Qin, ZHAO Hua

(UGSC, Yancheng Institute of Technology, Jiangsu Yancheng 224051, China)

Abstract: Education based on union of industry - study - research combines the course of teaching, researching and manufacturing together. It is the effective way to cultivate engineering - applied talents. Through adjusting professional curriculum system, reforming practice steps and strengthening manufacture training, not only the quality of the students is enhanced, but also the employment competition is exercised.

Keywords: education on the union of industry - study - research; engineering - applied talents; innovation abilities; undertaking abilities

(责任编辑: 洪 林; 校对: 陈 芸)