

水电类产学研合作教育模式的改革与实践

于佐东,李彦军,丁光彬

(河北工程大学 水电学院,河北 邯郸 056021)

[摘要]针对水电类专业特点,以服务地方经济和培养 CDIO 人才为目标,探索产学研合作教学模式,推进教育创新,树立大学科、通才教育与专业教育相结合的思想;注重课程设计和课程内容的优化整合,形成理论和实践、课内与课外、校内与校外的教学活动环环相扣、相互支撑的有机整体,力求教学模式具有科学性、创新性、前瞻性和可操作性

[关键词]产学研合作;服务地方经济;CDIO;教育模式

[中图分类号]G642 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1673-9477(2010)02-0064-03

在当今知识经济时代,社会对大学培养人才、科学研究和服务社会这三项基本职能的要求越来越高,大学在推动知识经济社会中的地位也日益重要,高等教育将走进社会的中心。知识经济对高等教育的基本要求是必须不断改革和创新,培养出适应知识经济需要、推动知识经济社会发展的人才。

产学研合作是指学术界与产业界为实现科技成果转化而形成的合作交流关系。江泽民总书记在党的十五大报告中指出:“有条件的大专院校要以不同形式进入企业或同企业合作,走产学研结合的道路。”重温这一重要讲话,我们深深地认识到,教育与生产劳动相结合,走产学研结合的道路,不仅有利于加强高校与企业、社会的结合,促进企业科技进步和经济社会发展,发挥高校科研功能和社会服务功能,而且是贯彻国家教育方针的重要组成部分,是培养具有实践能力和创新素质人才,发挥高校人才培养功能的基本途径。

水电类专业覆盖面十分广泛,包含水利水电建设中从防洪、发电、灌溉、供水、通航、治河、调水到生态环境、水产养殖等诸多类型工程的规划设计、施工、管理等诸多方面问题。与其它土木类工程相比,具有工作条件、施工条件复杂,结构型式独特、互不类同和工程成败对国民经济影响十分巨大等特征。上述特征决定了任一水利水电工程的设计、施工、管理都没有现成的固定模式套用,必须从实际情况出发,创造性地利用其特殊自然条件,科学管理、精心设计,严格施工,确保满足安全与经济准则。从学科特性看,水电类专业是一个多门类综合性学科,是一个把基础科学、技术科学与工程建设联系起来的桥梁性学科,它必须综合运用多学科知识和技术如水文学、岩土工程学、生态学、气象学、电学、材料学等多方面的研究成果,才能在本领域内创造性地解决工程技术问题。

水电类专业具有专业性、行业性强的特点,所面对的工程和设备巨大,学校不可能在实验之中呈现其所有的实践环节,学生在学校的理论学习期间很难对水利水电工程和设备建立起完整的、深入细致的知识体系,一般的认识和生产实习只能使学生从表面建立起感性知识;开展水利水电类专业产学研合作方式教学,可使学生深入到研究、设计、生产第一线,在理论与实践的完美结合中得到知识体系结构的建立和升华。迅速发展的水利水电行业,也形成了对专业人才和技术开发的大量需求。因此,我院(河北工程大学水电学院)针对在市场经济不断发展的条件下,如何加强产学研结合,提高人才培养质量,进行了认真的研究和探索。本文就其中水电类专业产学研合作教育的教学模式实践探索进行了阐述。

一、我院产学研合作教育模式的指导思想

紧紧围绕学院确定的“着力提质强院,促进学科建设,推动科学发展,服务地方和水电行业”这一主题,通过构建系统整合、整体优化、大基础、综合化的教学体系,突出培养学生的创新意识、创新思维、创新能力和创新素质,重视工程的实践性、应用性,着重培养学生的工程意识、工程兴趣、工程能力及与工程相关的市场营销预测等能力,在知识能力结构、制定教学计划、设计教学组织方式、学生学习方式等方面注意加强学生创造力的

培养。

二、我院产学研合作教育教学模式的基本原则

(一)主体性原则

建立教师学生两个主体间相互合作、协调互动的新型关系,发挥教师的主导作用,建构学生的学习主体地位,并把建构学生学习主体地位作为教育教学工作的主要目标。在设计产学研合作教学模式的各个环节时,都要把学生的主体地位放到第一和核心的位置来考虑。在学习方式上强调学生自主化,发挥学生的主动性;在实践环节上为学生提供充分的条件,鼓励学生主动参与,培养创新意识和实践能力;在管理体制上由“抱”到“放”,实现学生自我管理,增强独立意识。

(二)整体性原则

教学模式贯穿了整个培养过程,包括专业设置模式、教学计划和课程体系模式、教学组织模式、知识学习方式、非教学培养途径等,它们组成了一个相互联系、相互制约的系统。靠单一的实践活动和个别教学环节的改革是不能奏效的。产学研合作教育的教学模式是贯穿学生4年学习生活的一个系统工程。

(三)协调性原则

坚持知识、能力、素质的辩证统一、协调发展。

(四)趋时性原则

紧跟时代步伐,把握时代特征,与时俱进,不断给学生创造性和工程能力及潜能以扩展和发展的空间,给学生个性品质和特长发挥的余地 and 空间,培养出符合时代要求的人才。

三、我院产学研合作教育教学模式特点

人才培养的教学模式,贯穿了整个培养过程,包括专业设置模式、教学计划模式、课程体系模式、教学组织形式、知识学习方式、非教学培养途径等,在借鉴国内外先进的 CDIO 人才培养模式的基础上,结合我院自身特点,构建了“宽、厚、强、高”的产学研合作教育培养模式。“宽”就是宽口径,“厚”就是厚基础,“强”就是强实践,“高”就是高素质。

(一)教学计划与时俱进,充分适应 CDIO 要求

在我院,前两年不分专业方向,按素质教育理念,着重打好宽厚的基础,重组知识体系。教学方式具有开放性、系统性,目的是强化基础知识、基本理论、基本技能,同时培养学生良好的学习习惯、自学能力、科学技术意识;后两年根据专业侧重面和社会需要,通过专业方向课程模块,学生的自主确定专业方向,实施个性化培养,进一步提高学生专业水平,教学重心逐步转向培养学生科研能力、工程实践能力,全面进行科研训练、工程训练。

教学计划为体现出对 CDIO 人才的培养目标。我们注意压缩课内学时,加大课外自学、练习和实验的分量,并给学生一定的自由支配时间。注意课堂教学、实践教学环节、综合训练的比例和衔接。

我院实行了学分制,克服了学年制缺乏灵活性的缺点,鼓励学生充分发挥主动学习精神,大量学习选修课,探索边缘学科,了解最新科学技术发展成果,拓宽知识面,从而增强了社会适应性。在课堂教学方式方面实行“小讲授+大辅导”教师在课堂

[收稿日期]2010-01-21

[基金项目]河北省教育科学“十一五”规划资助经费重点课题(编号:06020549)

[作者简介]于佐东(1966-),男,山东莱州人,副教授,长期从事教育教学和管理工作。

上主要讲基本原理,讲思路,讲重点、难点,然后指定一系列参考书自学。每堂课只用2/3或1/2的时间讲课,其余时间提问和讨论,学生思想活跃,课堂气氛热烈。

学校和企业共同制订教学计划,请企业人士来学校讲课或举办讲座,不仅讲授与工程实际有关的课程,而且对学生进行创业教育。在条件允许的情况下,我们拟采取订单式培养方式,使学生能更快地适应工程实践和未来企业工作的要求。

(二)课程体系加强了基础课程、跨学科课程和选修课程

1. 加强基础课和普通教育

面对科学技术革命的挑战,我们采取了加强基础课的方式。我们认为,学校不可能在短短的几年内,将某一学科或专业的知识全部教授给学生,学生在校期间学到的专业知识不能用一辈子。对学生来说,最持久、终生有用的是基础知识。学生掌握了基础知识,就能迅速顺利地实现知识迁移,不会在瞬息万变的形势面前而感到茫然。

普通教育课程占学士学位课程总量的三分之一左右,如果算上选修课中的一些课程,基础课可达课程总量的50%左右。基础课的教学内容,紧紧迫随着科学技术的新发展,注重使学生掌握计算机技术等基本知识。

2. 重视文、理、工科相互渗透和跨学科课程的设置

自然科学和工程技术的发展必须以社会的需要为依据,并且不可避免地受到社会经济政治发展的制约。我们注意了文、理、工科的相互渗透和跨学科课程的开设。例如,在培养方案中规定我院的工科学生必须学习八门人文、艺术和社会科学的课程,占学士学位课程总量的20%;以跨学科课程为中心组建课程群。实现自然科学人文科学化的目标。

3. 大量设置选修课

我院的选修课量所占比例为40%左右。

4. 课程体系模块化

我们着重从以下四个方面着手:一是课程优化和整合,减少重叠,充实新的教学内容,强化工程意识和工程训练。二是通过有关课程和实践环节达到培养学生独立思考、独立设计等能力和素质的目的。三是课程体系体现先进性,健全构建现代工程技术人才先进知识结构所必不可少的课程,如相关学科的课程、综合性课程、交叉学科课程、国际性课程、方法论课程、创新类课程、信息类、经济管理类、人文类课程等。四是增强基础,使学生掌握较扎实的基础理论知识,使学生掌握电子、信息等技术基础方面的知识和能力,外语和计算机四年不断线,适当压缩调整专业基础课课程,为基础和综合素质方面的课程腾出时间。

(四)加强实践教学环节

我们特别注重培养学生的工程实践能力、理论联系实际和工程设计能力。学生的实践能力强,毕业后到生产或研究岗位能很快适应工作。

——习题课、讨论课、实验课时占有较大比例。有些实验,如电子技术实验、仪器实验等练与讲的比例为3:0,基本不讲课,以练为主。

——课程设计。后两年的专业学习阶段,要完成两个课程设计,课题来自水利水电行业,有科研性质,也有实际工程的,充分体现教学与科研的结合。

——实习分为两个阶段,一是入学第一学期有2周的认识实习,目的让学生熟悉水电类行业情况,了解设计、施工、生产基本工艺过程和主要设备;第二阶段为专业实习,目的是获得设计、施工、生产过程的专业知识;了解生产管理过程中科学技术与经济、组织和社会之间的关系;

——毕业设计。题目都是产学研合作单位中的科研课题或施工及生产中急需解决的问题,强调设计的创见性、工程性。

——实验教学特点:(1)放手让学生去做。试验题目比较灵活,内容比较新,很多是科研项目直接取材,也没有实验讲义,要求学生独立完成。实验采取大循环制,保证每个学生使用一套设备,结束的时间一般不做统一要求;(2)保证足够的实验教学课时。理论课与实验课时数基本是2:1。(3)实验室基本是开放的。(4)实验教学与科研部门相结合,带有科学研究性质。许多实验课题与科学技术发展的新成果密切相关,实验类型多是综合设计型的,还开了许多跨学科的综合性实验。(5)学校与企业一体化,学校和企业联合创办工程研究、实践中心、中试基地,实行开放型合作教育。一方面,企业为学生提供实习基地,使学生接触到工程实际和较先进的实验条件,能够充分利用所学解决实际问题,提高学生实践的能力。另一方面,企业为大学生的道德素质培养提供了良好的场所。大学生可以把专业

学习和道德实践有机地结合起来,学会与人相处等。

(五)专业方向广泛化

拓宽专业,增加专业方向,实行自由选择和转换专业方向的体制,如热能动力工程方向,我们就开设了热电厂动力、水电厂动力和电厂集控三个专业方向,增强专业适应性。但从根本上改变现行的专业设置与管理体制,目前,作为一个普通的工科学校所力所不能及的,我们只能尝试拓宽专业口径。我们认为,其一,从现代社会对CDIO人才要求来看,应当考虑进一步减少专业数量;其二,应当以专业门类招生,学生可以根据兴趣与自身的特长自主选择具体的专业;其三,允许学生在学习过程中基于学习本身的原因而自由转换专业。在不断变迁和社会生活多样化的社会中,能力的一个重要侧面是适应性或适应能力,这就要求宽口径的培养模式。

(六)教学组织多维化

1. 教师的教学组织形式多维化

按教学和科研两类任务实行教学、科研二维模式管理,一个教师按教学课程的类型和学科方向隶属相应的教学组织(如教研室),又根据自己的科研方向或课题,参与某个科研组织(如研究所或中心),教师属于哪个组织,可以根据承担任务的变化而灵活组合。教师既搞科研又搞教学,通过科研促进教学。学院的科研组织与社会的科研机构和企业紧密联系,教师的科研结合当代技术的最新发展,学生的课程作业、毕业设计也就可以是有实际意义的课题,这样对教师和学生提高专业技术水平和创新能力都很有帮助。

2. 学生的教学组织形式多维化

学生班是高校学生的基层组织,为充分调动学生的学习能动性,提倡学生主动参与,我们适当采取以小组或个人为单位的的教学组织形式,以适应讲授法以外的讨论法、模拟法等教学方法。

社团是至始至终密切联系学生自己的组织,学生可以根据自己的兴趣参加科学技术类、文化类等各种各样的社团,我们通过组织社团让学生在其中通过自我管理、自我服务,以无年级差别、无等级差别、自由的交流方式,充分锻炼独立意识,磨练意志,培养团队精神,鼓励个性发展,养成必备的人格素质,提高文化素养,完善知识结构。

学院每年开展“大学生社会实践”“大学生科技创新大赛”等活动,这些活动在学生中产生广泛的影响。对有学术科研潜力的学生,采取特殊优惠措施,有意识地配备指导教师,制定完备的跟踪培养计划,鼓励学生进行学术科研并取得了丰硕成果。如:单由丁光彬教授指导,陈光耀等同学的创新小组在近两年就取得了如下殊荣:2008年《五维无线鼠标》获校特等奖;《蓝牙双轴无线电机鼠标》获得国家实用性专利(专利号为ZL200820077646X);2009年,《居室光电混合照明系统》获校一等奖;2009年《蓝牙三维虚拟触摸系统》获河北省特等奖,获全国挑战杯三等奖;《热管动力装置》获全国挑战杯世博类专项一等奖;《水库高效泥沙助排机器人》获首届全国水利创新设计大赛二等奖。

总结我们产学研合作的作法,有如下体会

产学研合作教育,对合作双方带来的好处是十分明显的。就校方而言,一是能够营造一个良好的现场教育环境,有利于培养学生的实践能力、动手能力、创新能力与交际能力,培养应用型CDIO人才;二是能充分利用企业、科研院所的资源,缓解高校教学仪器设备投入不足的矛盾;三是与企业紧密结合,能够比较深入地了解社会经济对人才的需求,增强高校办学的主动性;四是可以获得更多的科研项目与经费,有利于教师队伍整体素质的提高,提高学校的办学实力;五是能促进高校专业设置的调整,有利于高校进行课程体系、教学内容的改革,使培养的人才更适应于社会的需要。对企业与科研单位而言,第一,参与人才培养的过程,能够培养和选择符合自己需要的毕业生;第二,利用高校在人才、科技、信息等方面的优势,能够为自己解决技术问题,提高经济效益;第三,利用高校的师资,为企业人才培训、技术攻关服务;第四,与高校合作,这本身就是一种广告宣传,能提高企业的知名度与信誉度。

总之,产学研合作教育既不同于传统的学校教育,也不是企业办学,它利用了合作双方的资源,达到优势互补,是一种新的人才培养模式。为保证合作的成功,提高合作教育的稳定性与效率,我们会体会到:找准双方的利益共同点,是合作成功的基础;双方真诚合作,相互谅解、遵守协议是产学研牢固结合的关键;进行人才教育模式的改革创新,是合作教育的核心。

(下转第69页)

(四)合理调整“双师”队伍结构

打破单一的教师来源是解决当前“双师”型教师严重匮乏的一种捷径。适当引进企业或相关部门具有一定职称、学历、实践经验丰富且符合教师基本条件的人员充实教师队伍,不但可以改变现有的师资结构,而且可以带动专业教师的实践学习。其次,加大兼职教师比例,聘请有实践经验、熟悉本地区行业情况的技术人员指导专业实习、课程设计、毕业设计,定期安排专业讲座,增强实践性专业学习的氛围。另外,加大力度鼓励现有教师尤其是年轻教师参加进修、培训,尽快提高自身的实践技能。从学历、职称、年龄、专业等多方面形成合理的师资梯队结构。

(五)制定“双师”型教师认定标准

我国高职院校的“双师”型教师认定标准是:具有讲师及以上教学职称,又具有下列条件之一的专任教师:有本专业实际工作的中级(或以上)技术职称(含行业特许的资格证书及其有专业或专业技能考评员资格);近五年中有两年以上在企业第一线本专业的实际工作经历,或参加教育部组织的教师专业技能培训获得合格证书,能全面指导学生专业实践实训活动等。应用型本科院校也应根据自身和地区、行业实际情况,紧密结合专业,制定明确地“双师”型教师认定标准,形成切实合理的双师量化指标,促进并完善双师教师队伍的建设。

(六)制定“双师”教师的激励政策

“双师”型教师是学校宝贵的教学资源,对应用型人才的培

养起着不可替代的巨大作用,学校对他们应该制定适当的激励政策,激发专业教师参与培训进修、提高实践能力锻炼的积极性,例如:在职称评定,课酬发放,下企业锻炼,参加技能培训等方面给予一定的优厚待遇,以保证“双师”型教师队伍建设的长期性和稳定性。

四、结语

“双师”型教师队伍建设是应用型本科院校深化教学改革的一个重要方面,是需要正确对待和认真思考的关键问题,是保证应用型人才培养的根本措施。

[参考文献]

- [1] 范维钢,陈彬.以科学人才观修正“双师型”教师队伍建设的认识偏差[J].武汉交通职业学院学报,2009(3):
- [2] 李友节.“双师型”教师资格认定制度探析[J].中等职业教育,2009(26):19-20.
- [3] 夏唱祥,乐莉.提高素质优化结构建设高水平“双师型”教学团队[J].中国冶金教育,2009(2):50-52
- [4] 左咏梅.应用型人才培养的土木工程教学改革研究[J].长春理工大学学报(社会科学版),2009(2):

[责任编辑:陶爱新]

Reflection on the construction of “Double Teaching – ability” teaching staff

ZUO Yong – mei¹, ZHOU Ji – hong², ZHENG Yan³

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

2. College of City of Construction, Hebei University of Engineering, Handan 056038, China;

3. Handan Real Estate Development Company, Handan 056002, China)

Abstract: This paper discusses the outstanding role of the teachers with “double teaching – ability” in training practical personnel, analyzes the current questions about construction of “double teaching – ability” teaching staff and presents some reasonable measures for improvement.

Key words: double teaching – ability; practical; construction of teaching staff

(上接第65页)

[参考文献]

- [1] 周伟. 产学研合作教育探析与研究[D]. 天津工业大学, 2002.
- [2] 刘常云, 张昌凡, 刘安民. 产学研合作教育的实践与思考——株洲工学院产学研合作教育的探索[J]. 包装工程,

2002(4):42.

- [3] 李彦军, 丁光彬. 水电类专业产学研合作开展毕业设计模式研究[J]. 河北建筑科技学院学报.(社科版), 2005, 22(4): 84-85.

[责任编辑:陶爱新]

Reform and practice on cooperation mode of ceeusro on water conservancy and hydroelectric power

YU Zuo – dong, LI Yan – jun, DING Guang – bin

(Hebei University of Engineering, Handan 056038, China)

Abstract: In response to the characteristics of Hydropower speciality, aiming to serve the local economy and cultivate CDIO talents, the cooperation mode of ceeusro is explored and education innovation is proceeded. A thought of combining great major, general and professional education is also put forward. Through focusing on course offering and course content optimization and integration, the school can form an interlocking and mutually supporting system of teaching activities between theory and practice, curricular and extracurricular, school and the outside. In this way the teaching model would be truly scientific, innovative, forward – looking and feasible.

Key words: Cooperation of ceeusro; contribute to local economy; CDIO; teaching model