

文章编号:2095-0365(2012)01-0090-05

工程硕士培养中创新教育模式的探索

高月娟¹, 杨茜², 黄琳²

(1. 石家庄铁道大学 人文学院, 河北 石家庄 050043;

2. 石家庄铁道大学 研究生学院, 河北 石家庄 050043)

摘 要:随着我国国民经济的快速发展,我国将进一步落实科学发展观和构建创新型国家,因此近年来国家研招政策从以培养学术型为主向培养专业型为主的战略性过度,以适应社会经济发展的需要,大力发展工程硕士专业学位教育势在必行。在工程硕士的培养上要以结合工程特色、强化工程意识、增加工程实践、增强工程能力为指导思想,积极探索一条不同于学术型研究生培养的创新培养模式。首先,结合工程需要,以创新性、开放式培养为理念,设置专业方向;其次,理论教学与工程实践相结合,建立宽口径、创新性的课程体系;第三,结合工程需要,探索以教师为主导、学生为主体的创新性项目教学方法。

关键词:工程硕士;教育;创新;项目教学

中图分类号:G643.0

文献标识码:A

随着我国国民经济的快速发展,我国将进一步落实科学发展观和构建创新型国家,建立创新型国家的重要途径就是建设创新型企业。工程硕士专业学位教育,为企业技术自主创新提供了最基本的人才保障,是企业技术自主创新培养高层次和高水平的技术人才和管理人才的最直接最有效的形式,也是提升企业技术自主创新能力并使企业真正成为技术创新主题的有效途径^[1]。因此,大力发展工程硕士专业学位教育势在必行。我国传统的高等教育注重科学研究能力培养,工程化人才教育开展时间较短,但自2009年开始国家研招政策从以培养学术型为主向培养专业型为主的战略性过度,以适应社会经济发展的需要,推动国家密集型生产力知识精英化,产品精品化,利润最大化。让知识产权在特定行业市场运作中有一个良好的投放空间,为国家进一步深化经济发展提供高层人才资源。

高校在职工程硕士的培养定位是培养复合式、应用型工程人才。对于这类人员,他们有别于学术研究型人才,工程硕士人才应具备如下两种

能力:一是运用专业知识解决工程实践问题的能力;二是基本人文素质能力,包括正确的政治立场、职业道德、社会责任、法律社会常识等,这是从事工程实践活动有效进行的有力保证。因此。在工程硕士的培养上要以结合工程特色、强化工程意识、增加工程实践、增强工程能力为指导思想,以工程导向、双师指导、加强实践、联合培养、提升能力为工作方针,积极探索一条不同于学术型研究生培养的创新培养模式。因此,随着工程教育的发展,确保工程教育的质量,探索出一条适合工程硕士教育发展的创新教学模式十分重要。

一、结合工程需要,以创新性、开放式培养为理念,设置专业方向

工程硕士虽然是本科阶段后教育,但是它有着鲜明的职业方向,是以应用为目的,而不以学术为中心,理论探索不是这种教育的核心任务,不同于学术型研究生教育,工程硕士的人才培养目标一要求具有夯实的工程理论知识,二要有较强的工程实践能力。因此工程硕士教育必须结合工程

收稿日期:2012-02-25

基金项目:河北省人民政府学位委员会重点项目(20090101;20090203)

作者简介:高月娟(1973—),女,副教授,研究方向:文学艺术,教育。

实践,与企业开展密切合作。根据工程领域工程实际需要和导师已经从事的研究方向设立工程硕士生的研究方向,与原工学硕士的专业研究方向相比,研究范围应该拓宽。在确定各工程领域的研究方向时,组织有关专家及相应的企业技术人员共同论证。如石家庄铁道大学学校在工程硕士培养上,树立了根据工程需要,开放式培养的新理念,利用与中国建筑工程总公司、中国铁路工程总公司、各铁路运输局等董事单位的良好合作基础,签订合作培养合同,定向招收工程硕士研究生,根据工程单位的需求,采用订单式培养。这种培养方式既能解决研究生专业实践能力培养的问题,又能满足企业对高层次人才的需求,有效解决研究生的就业问题。在多年的办学历程中,学校不断密切与相关大型企业之间的关系,董事单位由最早的 30 多家发展为今天以铁路行业为核心的局级大型国有企业 70 多家。这些董事单位既是吸收毕业生的“大户”,也是为学校办学的“智囊团”,特别是在工程硕士的培养上双方密切合作,由最初的专业设置、专业方向的确定,都根据工程单位的实际需要来确定。这样就保障了工程硕士从培养的起点上,现实针对性极强,符合工程实践领域的现实需求。正是因为工程硕士的培养立足于现实的需要,根据现实具体用人单位当下工程实践的需要来设置专业,确定专业方向,就保障了人才的培养一定是在传统专业基础上,具有创新

的,符合时代要求的。

二、理论教学与工程实践相结合,建立宽口径、创新性的课程体系

工程硕士与工学硕士在知识和能力结构要求上的不同特点主要体现为:“工程硕士侧重掌握本门学科相关学科知识、人文社科知识、管理学科知识、理论联系实际能力、综合解决问题的能力、技术创新能力、管理能力、工程意识和工程的设计能力等方面”^[2];工学硕士侧重对学科基本理论、本门学科专业知识、外语及分析研究问题的能力等方面的掌握。工程硕士的知识强调实践性,知识结构方面强调宽广性,要按工程领域进行培养,将专业覆盖面及专业知识宽广性结合在一起,以及可概括为图 1 所示的 6 大部分。

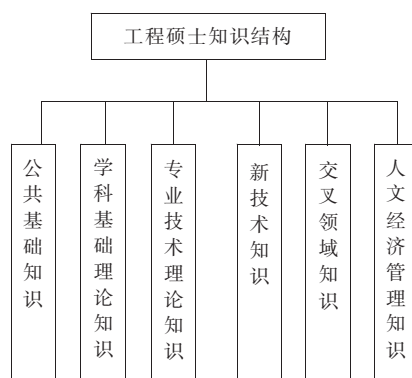


图 1 工程硕士知识结构

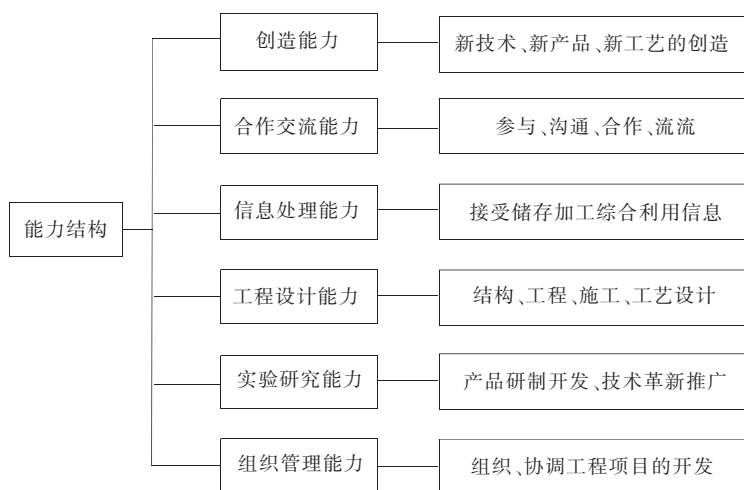


图 2 工程硕士能力结构

在能力结构方面,工程硕士强调实践性,要求培养出来的人才具有独立负担工程技术和工程管理工作能力,可概括为图2所示的6大部分。

工程硕士专业学位教育要实现以上所述的知识结构和能力结构的培养,要为经济建设和社会发展培养高层次工程应用人才,课程体系的建设极为关键。根据工程硕士研究生的特点,其课程设置应当突出基础理论专业知识,提高计算机能力及外语水平,拓宽专业知识面,注重实践能力的培养。课程结构采取基础模块加复合模块的模式,基础模块包括公共课程、基础理论课程和专业学位课,复合模块以选修课群构成,这是培养应用型人才的重要手段。基础模块旨在加强学生基本理论的把握,复合模块课程是在学生牢固基础知识的基础上,根据自身的特长、兴趣、志向,结合专业特点等选学课程,同时跨模块选修1~2门相邻学科的课程,这样既可形成较完整的知识结构,又能掌握适应不同岗位需求的专业知识。^[3]

基础模块中,公共课程包括中国特色社会主义理论与实践研究、外语、自然辩证法等,此类课程强调基础知识;基础理论课程包括构成该领域知识体系所必需的若干数学、力学课程;专业学位课课程设置重点体现专业基础特点,加强本学科的理论基础,主要选择与学科专业关系密切,能补充和发展本学科专业知识、技术的课程。复合模块按照多样性、灵活性原则,将选修课分成由多模块组成的课群,以便不同方向的学生选修,包括专业选修课、职业素质课程等。

三、结合工程需要,探索以教师为主导、学生为主体的创新性项目教学方法

工程硕士培养要以专业实践为核心,强调理论性与实践性有机结合。在教学过程中,强调教师不仅是“知识的传授者”,还要做好“学习的组织者”的角色,教学过程重视运用团队学习、案例分析、现场研究、模拟训练等方法。因此教师所采取的教学方法既注重充分利用传统形式,如常规的课堂讲解、案例研讨、专题讨论、实验模拟、现场教学和专题讲座方法等,也要大力提倡引入先进的教学方法,尤其要探索开展以学生为主体的创新性实践教育模式。

项目教学法就是以项目为中心来开展教学工作的教学方法,首先有选择地确定相对应的工程领域,每个领域以10~20名学生的规模组成项目

小组,开展课程教学和专业实践。在整个教学过程中,有明确的现实意义的目标任务,教学组织坚持“项目为主线,教师为主导,学生为主体”的原则,由教师对项目开发的整体质量及进度进行控制,对学生进行阶段性的指导、沟通工作,及时解决他们提出来的各种问题,引导学生在“做中学”。在项目开发的每一个环节都设置不同的教学目标和教学方法,将“讲、学、做”融为一体,交叉进行,循序渐进,逐步深入。教师的“讲”包括项目任务介绍、项目所涉及的基本理论知识及操作难点。学生的“做”包括每一步需要实际完成的任务目标。整个教学过程,也是一个项目的实践过程,学生在干中学,在学中干,在工程实践中,将理论知识与工程应用紧密结合,将所学的理论充分在实践中得到运用,同时,在实践中发现问题,重新在理论层面进行研究,最终又将理论的收获运用到实践中去,同时作为一个集体,学生之间也是一个相互学习与交流的过程,对培养团队精神、激发学习兴趣和创新能力不无裨益。

以石家庄铁道大学计算机专业的《软件工程》课程为例,展示项目教学的全过程。

(一)教学组织

项目教学法是以项目为中心来开展教学工作的,项目教学法能否顺利实施,并且达到预期效果,项目的选择是源头,也是关键。《软件工程》课程教学组通过认真筛选,选取了中铁十三局委托石家庄铁道大学开发的《中铁十三局综合项目管理系统》作为课程教学的案例。

课程教学目标要求学生通过学习了解C/S及B/S两种模式的系统架构;熟悉面向对象的程序设计思想和方法;熟悉.net三层体系架构;掌握SQL Server 2005关系数据库的相关概念和使用;了解服务器、路由器、交换机等设备的调试与配置。

教学组织坚持“项目为主线,教师为主导,学生为主体”的原则,由教师对项目开发的整体质量及进度进行控制,对学生进行阶段性的指导、沟通工作,及时解决他们提出来的各种问题,引导学生在“做中学”。在项目开发的每一个环节都设置不同的教学目标和教学方法,将“讲、学、做”融为一体,交叉进行,循序渐进,逐步深入。教师的“讲”包括项目任务介绍、系统开发框架讲解、软件开发基本原则、数据库设计原则、相关业务流程。学生

的“做”包括撰写系统需求分析、数据库设计、程序界面设计、系统实现、系统测试。

(二) 教学实施

1. 招投标管理模块

此模块旨在通过招投标管理模块实现招标信息的分类、招标信息的采集、招标信息阅览、电子标书的编制归档、实现中标登记、能够满足招投标管理的业务需求。该模块属于综合项目管理软件产品的一部分,与其他的部分如项目管理等系统有紧密的联系。系统着重实现招投标管理方面的需求,能满足市场开发部门的需求。教学过程主要包括项目计划分析、需求分析、数据库的设计、程序界面设计、系统实现。

项目计划主要由教师对学生进行讲授及讨论,对项目开发的开始阶段的一些环节进行说明,包括项目开发要求、时间计划、总体目标要求、主要开发思路等。

需求分析首先由教师为学生提供参考资料,包括技术规范 and 标准等,之后主要由学生自主学习相关规范与准则。需要学生与用户进行充分地沟通,了解业务流程,在教师指导下完成需求规格书的撰写,首先完成项目的功能性需求,然后对项目的非功能性需求进行了解。

数据库的设计过程中,教师根据实际项目经验及系统的功能特点,指导学生按照以下步骤对数据库进行设计:分析涉及到的所有实体、分析实体里涉及到的所有属性、分析属性的类型和长度、写出关系模式、建数据库、数据库安全性设置。

程序界面设计由教师指导学生来完成,注重激发学生的主观能动性,在实现功能的基础上,使设计出的页面更加实用、易用、新颖。

在系统实现阶段,要求学生在教师指导下,按照系统需求分析,进行程序的开发工作,教师负责解决对学生在编程过程中遇到的重点问题。

2. 合同管理模块

此模块属于业务应用平台软件产品的部分,也是其基础部分,与其它的项目管理、物资设备管理、人力资源等系统有着紧密的联系,可以协同工作,也可单独使用。合同管理是业务应用平台主要产品之一,对公司所有的合同进行统一管理,包括对各类合同的登记、控制、变更、索赔。教学过程主要包括项目计划分析、需求分析、系统实现。

项目计划分析主要由教师对学生进行讲授与

讨论。

需求分析的撰写主要由学生来完成,教师负责建设用户与学生之间相互沟通的桥梁,学生通过与用户进行交流,完成需求说明的撰写工作,首先对用户的角色及权限进行控制,然后对项目的功能性进行需求分析。

系统实现的主要功能界面包括:合同类型设置、合同基本项管理、合同审批、合同变更索赔、合同支付,要求学生以需求说明书为依据进行程序的开发工作。

3. 项目基本信息管理模块

该模块属于综合项目管理软件产品的一部分,是系统的基础,通过该模块实现项目基本信息的录入、查询和维护功能。教学过程主要包括项目计划分析、需求分析、整体设计、系统实现、系统测试。

项目计划分析主要由教师对学生进行讲授与讨论,项目目标旨在实现集团公司、项目部对项目基本信息的二级管理。

需求分析由教师指导学生通过与用户沟通之后来撰写,首先对项目基本信息管理模块进行角色权限分析,然后对项目的功能性需求进行分析。

整体设计思路由教师根据用户需求制定,要求将项目基本信息分为局指项目信息与项目部工程信息两部分,在集团公司、分公司或局指挥部使用 B/S(网站)模式对总的项目基本信息进行管理,项目部则使用 C/S(.exe 程序)对本项目部所负责的工程信息进行管理。

系统的测试环节,由小组内部首先对自己的程序进行测试,发现问题及时解决,然后,由教师组织小组之外的人员来进行测试工作。

(三) 教学效果

项目教学法最大的特点在于“三个中心”的转变,即:以教师为中心转变为以学生为中心,以教材为中心转变为以项目为中心,以知识传授为中心转变为以实际经验的获取为中心。教师在进行教学时,坚持以项目为主线、学生为主体的原则,成功糅合了当前三大教学法:案例教学法、任务驱动教学法与探究教学法的特点,重点针对某一门专业技术领域开展教学活动,通过实际的项目使学生获得实践经验。实施项目教学法,项目是根本,它的好坏会直接影响到整个教学活动的效果。所以,选取的项目最好具有一定的社会价值,通过

完成这样的项目,不仅能够使学生充分了解自己所学的专业知识的实用价值,而且还能使学生产生强烈的自豪感,激发学习积极性,使学生在学校的“学”与职业需求上的“用”达到了统一。

四、结语

当前,我国高等工程教育所面临的问题即工

程类型的硕士学位与其他类型的硕士学位没有什么特殊区别,因此有必要进一步探索和研究工程硕士培养体系及其教学模式。随着我国经济的进一步发展,工程硕士的培养已成为创新型企业的必然要求,因此,工程硕士研究生事业将迎来一个前所未有的大发展。

参考文献:

- [1]常顺英,英美工程硕士生培养发展状况比较研究[J]. 北京理工大学学报:社会科学版,2008(12):22-24.
[2]刘鹰.我国工程硕士研究生教育的课程与教学问题研

- 究[D].武汉:华中科技大学,2006.
[3]王天凤,司国海.关于工程硕士的若干思考[J].教育发展研究,2000(7):28-30.

The Creative Education Mode Exploration for the Engineering Masters

GAO Yue-juan¹, YANG Qian², HUANG Lin²

(1. School of Humanities, Shijiazhuang Tiedao University, Shijiazhuang 050043, China;
2. School of Postgraduates, Shijiazhuang Tiedao University, Shijiazhuang 050043, China)

Abstract: With the development of national economy, China has been progressing in development in the scientific outlook for the innovative country. Therefore, with policy for the national masters has been changing from the emphasis on the academic level to the professional level in order to meet the need of the socialist market economy. It is necessary to develop the engineering master in the current situation. Additionally it is urgent to explore creative mode of cultivation for the engineering masters in the aspect of the brand feature, engineering awareness, engineering practice and engineering capability. Firstly, it is to connect the engineering needs and based on the creativity and openness; secondly it is necessary to combine the theory teaching and practice to develop the wide-scale creative teaching program system. Thirdly, it is important to link the need in engineering to explore the creative teaching methods based on the teacher-instructed and student-centered mode.

Key words: Enginnering Master; Education; creativity; program teaching

(责任编辑 杨继成)