doi:10.11835/j.issn.1005－2909.2017.03.005

欢迎按以下格式引用:王方,李志强,范晓伟,等. 双创环境下建筑环境与能源应用工程专业综合改革探索[J]. 高等建筑教育,2017,26(3):18－22.

双创环境下建筑环境与能源应用工程专业综合改革探索

王　方,李志强,范晓伟, 朱彩霞
(中原工学院 能源与环境学院,河南 郑州　450007)

摘要:文章以中原工学院建筑环境与能源应用工程专业为例,阐述了在社会经济结构转型升级创新创业驱动发展的新常态下,作为地方高校优势特色专业的建筑环境与能源应用工程专业面对专业转型的综合改革思路。围绕服务中原经济区建设和区域经济发展的需要,从专业人才培养方案、教学团队建设、课程与教学资源优化、教学方式方法改革、实践创新能力培养及教学管理改革等方面,探索构建与区域产业链、创新链紧密联系的新型专业体系,实现人才培养模式转型,提升专业核心竞争力。

关键词:双创;建筑环境与能源应用工程专业;专业综合改革;核心竞争力

中图分类号:G642.0;TU85　　**文献标志码:**A　　**文章编号:**1005-2909(2017)03-0018-05

中原工学院建筑环境与能源应用工程专业(原建筑环境与设备工程专业)始建于 1982 年,2000 年以来,该专业进入加速发展阶段。2003 年该专业所对应的供热、供燃气、通风及空调工程方向获得硕士学位授权点,2004 年该学科被批准为河南省重点学科,2006 年获准设立河南省特聘教授岗位,同年通过国家住房和城乡建设部组织的专业评估,2007 年被批准为河南省特色专业建设点,2008 年获准成立河南省高校空调节能工程技术研究中心,2009 年被批准建设河南省重点学科供热空调开放实验室,同年获批为国家特色专业建设点,并获准立项建设河南省实验教学示范中心:建筑环境与设备实验中心,2010 年获批河南省教学团队,2011 年通过国家住房和城乡建设部组织的专业复评估,该校成为全国通过该专业评估的 29 所高校之一,2012 年获准立项建设空调制冷节能河南省工程实验室,2014 年立项建设河南省热泵空调工程技术研究中心,同年获批建筑环境与能源应用工程河南省专业综合改革试点,2016 年通过住建部建筑环境与能源应用工程专业复评估。经过 30 余年的建设和发展,中原工学院建筑环境与能源应用工程专业已成为特色鲜明、优势突出、省内领先、国内具有重要影响力的地方高校优势本科专业。

但在当前形势下,要建设创新型国家,加快转变经济发展方式,赢得发展

收稿日期:2016－08－10
基金项目:2014 年建筑环境与能源应用工程河南省专业综合改革试点项目
作者简介:王方(1976－),男,中原工学院能源与环境学院副教授,博士,主要从事建筑环境与能源应用工程研究,(E－mail)wfzzti@126.com。

先机和主动权,最根本的是要靠科技的力量,最关键的是要大幅提高自主创新能力[1]。而作为人才培养主体的高等学校则需主动适应经济社会发展对人才的多样化需求,合理定位,克服同质化倾向,形成独具特色的办学理念和风格[2]。尤其要着力培养大学生的创新能力,积极推动大学发展[3],培养多层次、专业化的创新型工程技术人才[4]。

正是在上述形势下,中原工学院建筑环境与能源应用工程专业作为地方高校优势特色专业,基于外部需求和内生动力,遵循“知识、能力、素质协调发展”的人才培养理念,从人才培养方案优化、教学团队建设、课程与教学资源建设、教学方式方法改革、实践创新能力培养、教学管理改革等方面,积极探索专业综合改革思路与方案,努力培养具有创新意识和创新能力的优秀人才,以服务于创新型国家建设需求及区域经济发展需要。

一、人才培养方案优化

顺应建筑环境与能源应用工程专业教育规范化、办学特色化的发展趋势,适应创新型国家建设需求和中原经济区建设需要,优化专业知识体系,加强内涵建设,改革人才培养模式,完善专业培养方案,强调工程教育回归工程实践[5],充分体现“知识、能力、素质协调发展”人才培养理念,实现培养“具有较强的工程实践能力、创新能力和节能环保意识,知识、能力、素质协调发展的建筑环境与能源应用工程领域的高级应用型工程技术人才”的目标,为教学团队建设、课程与教学资源建设、教学方式方法改革、实践创新能力培养、教学管理改革等明确改革方向和建设目标。

具体操作方面,修订人才培养方案,以适应高等教育改革和满足社会对人才的需求,兼顾专才教育与通才教育,兼顾人文教育与科学教育,促进学生全面发展。优化课程体系,加强基础教育,拓宽专业口径。同时加强科学与人文精神的教育,重视学生实践能力的培养,探索将教育任务、人才培养及生产实践统一于一个过程的人才培养模式[6],培养学生的创造性,鼓励学生的个性发展。

依据国家有关建筑节能方面的文件精神和中原经济区建设实施意见,学校调研国内外相关专业建设状况,进一步明确该专业服务区域经济建设的定位,优化建筑环境与能源应用工程专业的培养方案,加强基础课教育,突出综合素质和能力的培养。

二、高水平教学团队建设

教学团队建设方面,以提高教师教学水平为重点,加强教师培训力度,创新教师培训模式,积极开展教师培训、教学改革、研究交流、质量评估、咨询服务等各项工作,满足教师个性化专业化发展的需要。加大投入,加强管理,完善服务,营建一个能吸引人才、留住人才和激励人才的良好环境,保障专业教学团队的持续发展与提升。重点建设一支规模适中,结构合理,兼顾学术背景和实践经验,具有国际化视野教学科研与工程实践能力协调发展的年富力强的教学团队。

具体操作上,以学校、学院的发展规划和该专业的人才培养需要为依据,制定专业师资队伍建设规划并加以实施;以教育背景、职业背景、年龄结构等为依据,调整师资入职标准,建设一支规模适中,生师比合理的年富力强,具有国际化视野的教学团队;同时聘任一批具有良好教育背景和丰富实践经验的业界人士担任兼职教师。

制定教师教学能力提升计划,通过研讨会、教学督导、国内外培训及学习交流等方式,定期或不定期组织教师研讨专业教学的发展趋势、存在问题和解决方法,不断提升师资团队的教学能力。

以提高教学质量,促进教学、科研和社会服务相结合为中心,改革教师业绩评价制度,建设一支人才培养与科学研究、工程实践紧密结合,理论教学、实践教学与科研训练紧密结合,学术水平与教学水平兼备的师资队伍[7]。同时,完善服务,营建一个吸引人才、留住人才和激励人才的良好环境,保障专业教学团队的可持续发展与提升。

在实际操作上,按照课程的属性,将教学团队分成专业基础课和专业课两个大组,进行分类建设,专业基础课教师组要求以高职称、高学历的教师为主,骨干力量是教授和博士,在基础理论、研究水平上提高要求,突出人才培养过程中的“强基”目的。专业课教师组以具备“双师型”素质为目标,强化工程经验,提高具有注册公用设备师、建造师资格教师比例,突出人才培养过程中“重用”的目的。

三、课程与教学资源建设

根据完善后的专业培养目标,系统梳理课程学习目标、教学大纲和教学内容,建设结构合理、层次清晰、内容充实、理论与实践相结合的模块化课程体系。重点构建以专业基础课程、主干专业课程、专业选修课程三大课程模块为基础的优质专业课程体系,加强国际合作交流,吸纳国内外先进教材,开发数字化教学资源,不断充实课程教学的内容。加强精品资源共享课程建设,开发提高学生学习兴趣和教学效果的多媒体课件。

根据专业培养标准,按照年度调整、三年修改的原则,定期修订专业培养目标和培养方案。以专业系部为单位,建立健全并严格执行课程审核制度,促使教师根据社会经济发展需要,定期梳理和调整课程学习目标、教学大纲和教学内容,完善课程档案,不断充实和优化模块化课程体系。

进一步更新和优化课程体系与教学内容,由各课程负责人牵头,对重要的专业基础课程和专业主干课进行改革,并结合工程实际组织教学,更新教学内容,反映专业发展新技术。同时,在教学中结合目前工程实际内容进行教学,实行探讨式、工程案例式教学,循序渐进地提高学生的基本能力,引导求知中激发学生探索兴趣,成果转化及应用中强化学生实践体验[8]。

以完成国家、省级教学质量项目为契机,深入探索优质教学资源建设新途径,进一步加强精品资源共享课程、校级精品课程以及优秀课程的建设,加强和完善网络课程、考试系统和习题库、多媒体教学课件等优质教学资源的建设,优化更新专业教学资源。

在进一步优化课程体系的基础上,结合本科教学质量工程建设要求,以省级精品课程传热学建设为核心,带动工程热力学、流体力学、建筑环境学、热质交换原理与设备、流体输配管网等专业基础和技术基础课程建设;以省级精品课程空调用制冷技术建设为核心,带动暖通空调、工业通风、锅炉与锅炉房工艺、建筑节能技术等专业课程的建设。

加强重点课程多媒体课件的建设,对传热学、工程热力学、流体力学、建筑环境学、热质交换原理与设备、流体输配管网、空调用制冷技术、暖通空调、工业通风、锅炉与锅炉房工艺、建筑节能技术等重要课程的核心内容进行多媒体课件建设,引导专业教师积极参加全国多媒体课件大赛。

加强网络互动专业交流平台建设(微博、QQ 群),依托校园网建立专门的师生交流互动平台,定期实现教师与学生之间的学习交流,建立有问题可以随时提问,教师可以及时解答的良好机制。

图书资料方面要加大投入,根据专业的发展,更新和购置专业必需的专业书刊、国家标准规范和图集等,以更好地服务学生的专业课程学习、课程设计和毕业设计等环节的需要。

四、教学方式方法的改革

采取有力措施,应用和推广以思维能力培养为导向的教学方法,顺应信息化时代学生接受知识的特点,整合多元化的课堂教学方式,不断提升教学理念,优化教学方法,改善课堂教学效果。学校以“知识、能力、素质协调发展”人才培养理念为引导,系统开展教学方式方法改革,快速推进数字化教学手段的应用,建设专业网络交流平台,强化以学生为中心,促进“教”“学”互动,重点提高教师教育创新和教育实践能力,及时将教学成果应用于教学实践,力争取得一批具有专业鲜明特色教学的改革成果。

以工程实践为导向,以项目驱动为手段,以创新能力培养为目标[9],通过在专业课程教学中引入案例教学、体验式教学、项目嵌入式教学等教学手段,促进课堂教学方式多元化,改善课堂教学效果。同时,以实践教学基地为依托,以个人项目、团队项目和“人环奖”等专业竞赛项目为载体,建立系统的实践教学体系和实施制度,激发学生的创新思维,提升其学以致用的应用技能和动手能力,促进“教”“学”互动,坚持以学生为中心的教学导向。

课堂教学方面,重要专业基础课程教学以问题学习为导向;专业课程以项目或案例教学为主要的教学方式,实现教学方式的根本转变。在专业基础课程传热学、工程热力学和流体力学中实行问题学习的教学方式。在暖通空调、通风工程、建筑设备自动化、暖通空调工程设计方法与系统分析、建筑设备工程施工组织与经济等专业课程中,强化以工程项目为主的案例式教学,从工程实际中引出问题,帮助学生理解技术规范措施的内容和应用,以及规范产生的背景,按照注册公用设备工程师、建造师知识结构和能力要求培养人才。建设专业交流平台进行师生互动,提高教学效果。

五、实践创新能力的培养

培养创新型人才是高等学校的根本任务,也是衡量一所学校教育教学质量高低的重要标准。创新教育的基础是实践。在实践创新能力培养方面,以实践教学为重点,整合各类实验实践教学资源,促进成果共享,发挥示范引领作用。以社会需求为导向,构建以学生创新创业意识与能力培养为目标的实践教学体系[10-12]。采取高校与科研院所、行业、企业合作共建方式,建设高水平的校外实践教育基地,推动教学与科研紧密结合,学校与社会密切合作,促进大学生在科学研究中学习、在社会实践中学习,培养大学生创新创业能力。学校依托河南省建筑环境与设备实验教学示范中心,重点加强基础实验—综合实验—创新实验三位一体的实验教学体系建设,构建产、学、研一体化的实践教学体系,增加自主创新型实验项目。

同时,学校还依托河南省建筑环境与设备实验示范教学中心,强化实践教学。充分利用河南省高

校空调节能工程技术研究中心、河南省高等学校供热空调重点学科开放实验室及空调制冷节能河南省工程实验中心,大力加强综合实验与创新实验平台建设,构建较为完整的“基础实验—综合实验—创新实验”三位一体的实验教学体系。围绕卓越工程计划建立“校企联合工程实践教育中心”,进一步整合校内外优质资源,构建较为完整的“产、学、研”一体化的实践教学体系,促进学生知识、能力、素质全面协调的发展。

着眼行业特点,构建更加科学合理的实践性教学体系,重视校内生产性实训基地建设,加大校外实习基地的建设力度,改善实习教学模式。将科研成果及时转化为优质教学资源,形成可持续的实践教学模式[13-15]。同时在专业课实验中提高设计性、综合性实验比例,特别是针对实际工程项目或案例为学生提供必要的实践条件。

在课程设计、毕业设计环节,加大学生计算机应用能力的训练,包括:空调冷热负荷计算、专业绘图软件应用、工程概预算软件应用、建筑物空调运行能耗分析 DEST 等。

充分发挥校内外实习基地的作用,加大实践环节学时比例,将工程实践训练贯穿教学的全过程,建立专业内容更加丰富、过程进行更加灵活的实践环节,有利于学生把专业理论与工程实际紧密结合,有利于学生个性发展和创新能力的培养。

通过设立奖励基金,并制定相应的管理办法,对积极参与各类学科竞赛的指导教师和学生给予奖励,通过各级各类学科竞赛,提高学生应用所学知识解决问题的能力。

六、教学管理改革

以培养目标为导向,以教学质量为中心,更新管理理念,创新管理制度,完善组织结构,改革管理手段,提高教学管理水平。以目标为动力,强化过程管理,提高教学工作和教学管理的效率和效果,推进科学管理制度的建立和机制的形成。充分发挥教学质量管理的监督、调控、引导、激励等功能,对教学工作进行有效调控,保障教学质量的持续改进和不断提高。遵循 PDCA(Plan, Do, Check, Action)的管理原则,依托专业年报制度,建立包含各方利益相关者的定期专业评估制度,促进专业教育的持续改善,强化院、系、专业联动的质量保障机制,优化、整合毕业设计和课程设计的审核流程,努力构建不断改进、持续提升的校、院、系三级教学质量管理体系。

加强制度建设,建立健全校、院、专业三个层次相互衔接、权责分明的质量管理制度,完善专业设计与审批、专业评估、教学过程跟踪监测、课程考试、教学效果评估、学位授予等关键环节的管理流程。

改革教学评估制度,在学生评教、同行评议等现行制度的基础上,试行课程教学的外部评审制度;以专业培养目标和课程学习目标为依据,建立科学的专业教育效果和学生学习效果的评估制度;整合各种评估制度,形成有效的教学评估体系。

建立健全校内外导师制度,对学生进行学业规划和职业规划辅导,通过个性化的教学管理改善学生的学习体验,拓展其个人发展空间。

建立专业年报的常规机制,全面反映专业建设的进展,并针对存在问题,提出持续改善方案。

七、结语

在国家实施创新驱动发展战略,建设创新型国家的背景下,创新创业成为新常态。着力培养大学生的创新意识与创新能力,是高等学校发展的首要任务,也是高校各专业面临的外部要求。作为地方高校优势特色专业的中原工学院建筑环境与能源应用工程专业,遵循“知识、能力、素质协调发展”的人才培养理念,按照“突出重点、改革创新、继承发展、引领示范”的原则,围绕优化人才培养方案、教学团队建设、课程与教学资源建设、教学方式方法改革、实践创新能力培养、教学管理改革等方面,探索构建与区域产业链、创新链紧密联系的新型专业体系,实现人才培养模式的转型,着力培养具备创新意识与创新能力的高素质应用型人才,提升服务于创新型国家建设与中原经济区建设的专业核心竞争力。

在人才培养方案优化方面:以建筑环境与能源应用工程专业“卓越工程师培养计划”为依托,优化专业知识体系结构,加强内涵建设,改革人才培养模式,顺应建筑环境与能源应用工程专业教育规范化、办学特色化的发展趋势,主动适应创新型国家建设需求和中原经济区建设需要,培养具有节能环保意识、工程经济意识及创新意识的高级应用型工程技术人才。

在高水平教学团队建设方面:以提高教师教学能力为重点,满足教师个性化专业化发展的需要。以分类建设为手段,重视工程经验的积累,突出培养过程中“强基”“重用”的目的。建设一支规模适中,结构合理,兼顾学术背景和实践经验,具有国际化视野的年富力强的教学团队。

在实践创新能力培养方面:着眼行业特点,以实践教学为重点,整合各类实验实践教学资源,促进成果共享,发挥示范引领作用。以建筑环境与设备工程河南省实验教学示范中心为依托,采取高校与科

研院所、行业、企业合作共建方式,建设高水平的校外实践教育基地,推动教学与科研紧密结合、学校与社会密切合作,促进大学生在科学研究中学习、在社会实践中学习,培养大学生创新创业能力。

在教学管理方面:建立专业年报的常规机制,全面反映专业建设的进展,并针对存在问题,提出持续改善方案。

参考文献:

[1]胡锦涛. 在中国科学院第十五次院士大会、中国工程院第十次院士大会上的讲话[N]. 人民网 - 人民日报,2010 - 06 - 08.

[2]温家宝. 强国必强教, 强国先强教[N]. 新华网,2010 - 08 - 31.

[3]杜玉波. 全面推动高等教育内涵式发展[N]. 中国教育报,2012 - 11 - 24.

[4]雷环, 汤威颐, Edward F. Grawley. 培养创新型、多层次、专业化的工程科技人才——CDIO 工程教育改革的人才理念与培养方式[J]. 高等工程教育研究, 2009(5): 29 - 35.

[5]王存文, 韩高军, 雷家彬. 高等工程教育如何回归工程实践——以省属工科类高校为例[J]. 高等工程教育, 2012(4): 33 - 39.

[6]鞠全勇, 陈健, 牟福元. 深入开展产学研合作,创新应用型本科人才培养模式[J]. 高校实验室工作研究, 2011, 107(1): 78 - 80.

[7]张樱. 高水平大学理工科人才培养模式改革的趋势与特点——对近三届国家教学成果奖部属院校理工科专业获奖项目的研究[J]. 清华大学教育研究, 2010, 31(3): 95 - 106.

[8]李红英, 李周, 范晓慧,等. 大材料学科研究性学习和创新能力培养的实践与成效[J]. 创新与创业教育, 2012, 3(1): 3 - 6.

[9]钟丽萍, 施俊侠, 张文峰. 卓越工程师培养背景下机械类专业"3 + 1"应用型人才培养探究[J]. 科技管理研究, 2011(6): 158 - 160.

[10]袁慧, 于兆勤, 秦哲. 新形势下培养提高工科学生工程实践能力的认识与实践[J]. 高教探索, 2007(2): 61 - 63.

[11]牛庆玮, 胡伟, 刘臻. 学生创新能力培养的实践教学体系研究与实践[J]. 中国大学教学, 2011(10): 70 - 73.

[12]龙熊辉. 基于双创理念的实践教学体系构建与实证研究[J]. 中国教育技术装备, 2014(4):117 - 118.

[13]巫修海, 张国庆. 基于企业真实环境的数控高技能创新人才培养模式[J]. 实验室研究与探索, 2011, 30(11): 197 - 200.

[14]李远会, 张晓燕, 向嵩. 加强校外实习基地建设, 提高实习教学质量[J]. 实验室研究与探索, 2009, 25(6): 150 - 151.

[15]艾红梅, 王宝民, 陈廷国,等. 土建类实验中心教学体系和发展模式[J]. 实验室研究与探索, 2012, 31 (8): 316 - 318.

Exploring on comprehensive reform for building environment and energy engineering under innovation and entrepreneurship

WANG Fang, LI Zhiqiang, FAN Xiaowei, ZHU Caixia

(*School of Energy and Environment*, *Zhongyuan University of Technology*, *Zhengzhou 450007*, *P. R. China*)

Abstract: As a superior feature major in provincial university, building environment and energy engineering in Zhongyuan University of Technology needs transition under the new situation, i. e., social structure transformation and upgrading, innovation and entrepreneurship driven development. In this paper, based on responding to the construction of Central China Economic Zone and the need of regional economic development, an exploring on comprehensive reform for building environment and energy engineering was proposed from the following aspects, such as talent training plan, teaching team, curriculum and teaching resource, teaching methods, practical and innovative ability and teaching management, etc., which aimed to build a new major system combined with regional industry and innovation chain, and realize the transition of talent-training model and promote the core competitiveness of the major.

Keywords: innovation and entrepreneurship; building environment and energy engineering; comprehensive reform of specialty; core competitiveness

(编辑 王 宣)