

依托“大建筑”体系构筑电气工程及其自动化专业人才培养体系

张九根,方志,刘建峰

(南京工业大学 自动化学院,江苏 南京 210009)

摘要:文章从“大环境”、“大系统”、“大发展”三个方面分析了“大建筑”包含的具体内涵,结合电气工程及其自动化专业依托“大建筑”办学体系的特点,讨论了南京工业大学2006级电气工程及其自动化专业本科培养计划制订过程,探讨了有关建筑类院校电气工程及其自动化专业本科培养计划方案。

关键词:教学改革; 培养计划; 课程设置; 教学内容; 大建筑

中图分类号: TU85; G649.2

文献标志码: A

文章编号: 1005-2909(2007)05-0038-04

南京工业大学电气工程及其自动化专业创办于1985年(原南京建筑工程学院),该专业致力于培养具有电气工程扎实理论基础,又具有很强工程实践能力的工程技术人才,现已形成建筑技术与电力技术结合、电气设备与建筑设备结合、弱电与强电结合的专业特色。目前电气工程及其自动化专业学生的培养分建筑电气与智能化、电力系统与自动化两个专业方向,其中建筑电气与智能化专业在建筑电气基础理论、实践应用和工程开发等方面形成了具有特色和优势的研究方向,在智能建筑系统集成、建筑设备自动化等方面,有着较高的知名度。在培养过程中,注重专业宽口径培养,特别注重提高学生的实践能力,使学生直接与社会接触,了解社会需求,从而成为真正适应社会需要的人才。

一、“大建筑”办学体系的内涵

“大建筑”是新时期办学思想的集中体现。对于电气工程及其自动化专业,“大建筑”思想主要体现在以下三个方面。

(一)大环境

建筑业仍旧是现阶段中国经济发展的主要动力之一。因此,“大建筑”首先就要利用好建筑业蓬勃发展这个社会大环境。现代建筑、现代电力系统皆广泛应用了各种高新技术,无论从设计、施工,还是从物业管理和产品研发,都迫切需要大量的建筑电气与电力系统的专门人才,特别是智能建筑业界。尽管经有关政府部门、专业学会及广大业内人士的共同努力,智能建筑业界已从当初的无序甚至混乱状态逐步朝着有序规范的方向发展,涌现出一批从事智能建筑技术工作研究、设计和安装的单位,也有相当一部分人涉足智能建筑,但是,从当前智能建筑领域的状况看,专业人才的需求矛盾仍很突出,尤其是能较为全面地掌握智

收稿日期:2007-10-11

作者简介:张九根(1963-),男,江苏姜堰人,南京工业大学自动化学院副院长,副教授,主要从事电气工程及自动化研究。

欢迎访问南京工业大学期刊网 <http://qks.cqu.edu.cn>

能建筑技术的高层次人才更是匮乏;从社会对智能建筑概念的认识、市场对智能建筑行业的规范等方面看,也需要一大批“懂行”的人。作为高等学校电气工程专业,培养智能建筑人才义不容辞。

(二)大系统

南京工业大学作为一所百年老校,是国内建筑相关专业比较齐全的高校之一。建筑相关专业包括城市规划、建筑学、土木工程、建筑环境与设备工程、给水排水工程、电气工程及其自动化、消防工程以及工程管理等,构成了一个相对完整的建筑相关专业大系统。

建筑作为一个大系统,需要各个专业密切配合。传统上就有“水电不分家”的提法。到了现代,建筑物的设计、功能、设施越来越复杂,更需要各个专业的充分合作。所以,有必要把建筑作为一个“大系统”来看待,系统内的专业都是整体的一部分。因此,在制定教学计划时,需要统筹考虑各个相关专业的配合。

(三)大发展

近年来建筑业的兴旺,带动了相关专业的蓬勃发展。社会对建筑相关专业人才的需求量逐年增大。从近几年的招生、就业情况看,建筑相关专业的情况非常理想,其中建筑学、电气工程及其自动化等专业,录取分数和就业率一直名列前茅。形式虽然很好,但也存在不少压力。例如省内众多大专、高职、成人高考类学校开始涉足这一行业,并且在一定程度上得到了社会的认同。因此,很有必要学习其他高校的先进经验,保持并发挥自己的优势,在激烈的竞争中占领制高点。

二、本科教学计划制定的基本原则

(一)系统整合原则

根据社会发展需求,结合教育应具有适度超前性和前瞻性的特点确定专业培养目标;从有利于实现专业培养目标的角度来设计课程的结构体系,明确各门课程和各教学环节在人才培养中的作用和地位;在总学时不变的前提下,按照强化基础、突出主干和拓宽专业知识面的原则,充分考虑各门课程之间的衔接关系,进行课程整合与重组,结合国家注册电气工程师考试大纲要求,构建融会贯通、模块组合、有机联系的课程体系和优化整合的教学内容,恰当地确定课程和环节的学分数;通过采用多媒体等现代化教学手段,增加课堂信息量,提高教学效

果,减少课内学时,为学生留有更多自主学习的时间与空间。

(二)构筑宽厚基础,拓宽专业口径的原则

在终生教育体系中,本科教育带有明显的基础性、阶段性,培养计划要改革大学“精英教育”中过窄、过专、过深的倾向,构筑适应“大众化”高等教育的教育模式,通过加强基础、拓宽专业口径来增强人才培养的适应性。加强基础,既要加强对传统的基础课程内容进行加强,又要拓宽基础内容的门类,注重理工结合、文理渗透和学科交叉,构建包括自然科学基础、人文社会科学基础、专业学科基础、相邻学科基础、基本技能和基本素质的大基础教育体系。通过设立公共基础平台、学科基础平台和专业模块课群构建课程体系。原则上要求同类专业设置相同的公共基础平台和学科基础平台,并尽可能统一课程的学时学分,以实现对学生的宽口径培养。

(三)强化工程实践,注重实践能力的原则

培养学生实践能力是高等教育的重要任务之一。要重视对实践教学体系的构建,对各实践教学环节要进行统筹规划,合理安排,以形成一个有机的完整的实践教学体系。根据各学校自身的特点,结合各区域的情况,积极探索新的实践教学模式,开展实践教学内容与方式的改革,进一步密切教学活动、学术研究和企业生产的联系与合作,推进实践教学体系中的产、学、研合作,努力提高实践环节的教学质量。

(四)统一共性要求,鼓励个性发展的原则

培养计划的制订原则与总体框架要反映学校对各专业本科人才培养基本规格的要求,这是其共性特征。专业要创建或整合新的专业模块课群,并在专业模块课群、专业任选课中充分体现自身的办学优势与办学特色,增加选修课数量,为学生个性发展提供更多的选择空间,对有条件的学校还应当以一流意识,努力创建特色鲜明、质量上乘的品牌专业或特色专业,扩大大本专业和行业的影响。

三、专业培养目标及专业方向设置

专业培养目标应根据各校在全国所处的地位和学生的入学素质来确定,例如南京工业大学电气工程及其自动化专业培养目标就定位于主要培养适应电气工程领域的应用型高级工程技术人才,同时,通过创新素质教育和因材施教,也力求培养少部分创新型或研究开发型高级专门人才。结合中国加入WTO后的需要,培养目标还应考虑与注册职业工程师“接轨”的情况。因此,智能建筑类电气工程及自

动化专业本科专业培养目标是:培养适应 21 世纪社会主义现代化建设需要,德、智、体、美全面发展,基础扎实、知识面宽、能力强、素质高、富有创新精神,获得工程师基本训练的高级电气工程专业人才。

目前电气工程及其自动化专业涵盖原来的五个专业,是一个大专业,而社会需求对电气专业分工要细,因此建筑类院校电气工程及其自动化专业应是“大专业多方向”。在新一轮教学计划制订中,根据学校的条件及社会的需要,确定电气工程及其自动化专业为两个方向:建筑电气与智能化和电力系统及其自动化。从理论上讲,从一些大学实践的效果看,这是切实可行的。因为电气工程专业各方向的学生均有一个大的知识平台课程作为基础,精通某一专业后对其它专业可触类旁通。这样既有利于培养应用型人才,也更利于充分利用教师资源,把水平高、教学效果好的教师,放在教学第一线,让更

多的学生受益。设置专业方向是为了解决教育的滞后性所带来的不适应社会需求的问题,在某些领域中予以适当加强;也是针对社会需求和根据各个学校所处的地位和自己的办学优势而办出的专业特色。

四、课程平台结构及课程设置

(一) 课内总学时和学分计算

课内总学时包括必修课学时(含实验学时)及选修课最低要求学分所对应的学时(含实验学时),不包括集中实践环节、形势政策课和课外安排学时。

四年制专业建议总学时控制在 2 400 左右,总学分控制在 190 左右(理论课 150 学分左右,实践性环节 40 分)。

学时学分换算:理论教学 1 学分/16 学时;课程实验 1 学分/32 学时;实践环节 1 学分/1 周。

(二) 课程设置要求(见下图)



图 课程设置结构

注释:(1)为确保大学外语学习四年不断线,专业外语列为必修课,每个专业须规定 1~2 门专业课用原版外文教材进行双语教学;在毕业设计(论文)中明确规定外文资料阅读的种类和数量;

(2)计算机应用基础应根据各专业设置,如:计算机信息管理类、多媒体应用类、计算机辅助设计类。理工科平均上机时数(不含毕业设计)≥250 学时,经、管、文专业平均上机时数≥200 学时。

公共基础:学科基础:专业平台≈5:4:1

必修:限选:任选≈7:2:1

任选课分公共任选课(约占 60%)和专业任选课(约占 40%)

理工类专业学生至少选修 6 学分的人文社科类课程,其中管理类课程不少于 1.5 学分

非理工类专业学生至少选修 4.5 学分的自然科学类课程和 1.5 学分的管理类课程。

要确定 20 门左右的主干课程,原则上每学期安排 2~4 门。

第四学期安排一周机动周作为英语强化周(一般为第 16 周),为 CET-4 做准备。

第一、二学年的周学时原则上不超过 25 学时/周,第三、四学年周学时原则上不超过 22 学时/周。

根据教育部 1998 年颁布的本科专业目录中由

电气工程及其自动化专业的业务培养目标要求,并结合学校要求和本校相近电专业的情况,我们在对各门课程进行整合的基础上,减少了学时数,课程设置采用平台结构,每个平台都包含了必修课、任选课和限选课。主要由以下平台组成。

公共基础课平台课程。根据学校工科专业的培养目标,该平台的学时占 50% 左右。其中包括公共课和基础课。这部分是教育部、学校规定的,又称为校级平台课程。

专业基础课平台课程。这一部分是学生知识结构中最重要的一块,体现了电气工程专业学生的基本素质,并对技术基础课进行了适当拓宽。

专业课平台课程。每一个专业方向课的学时只占 10% 左右。学生在入学两年半后可根据自己的兴趣,为今后准备从事的工作领域选择专业课进行学

习,淡化专业方向之间的界限。

选修课的设置,包含限选课及任选课,共占总学时的30%左右。主要分为两大块,一是专业课;二是相关知识的拓宽或一些综合性的课程,涵盖反应现代科技发展的最新知识。

(三)实践教学环节

实践教学环节主要包括课程设计、大作业、各类实习、社会实践、毕业设计(论文)、军训、劳动等。建议 ≥ 40 周。

五、电气工程专业人才培养方案的特点和建议

(一)新制订的培养计划的特点

第一,在对课程进行整合的基础上减少了课内授课课时数(2 400 学时左右),给学生创造了更多的独立思考 and 自由发展的空间。

第二,将素质教育纳入课程体系中,在课程设置中增大了人文素质教育的比例(占15%左右)。但此类课程,应改变仅依靠课堂的“灌输式”方式,做到理论联系实际,调动学生内在的积极因素,着眼于思想道德素质、敬业精神以及东方传统文化的教育和熏陶。

第三,体现了教育过程化的特点。课堂上传授知识只是一个重要方面,有的知识还应让学生从校园文化及第二课堂中学习。

第四,形成了基础扎实,知识结构优化的课程框架,从而为在通识教育基础上的宽口径专业人才培养模式奠定了基础。

第五,平台化的课程体系便于更好地组织教学和提高办学效益。

第六,教学计划针对培养目标和自身办学特点制定,设置特色课程,满足社会的需要。

(二)培养计划得以顺利实施的措施

第一,破除以教师为中心单向传授知识的“教学

观”,建立以学生为主体、教师为主导的新的“学习观”,加大师资队伍建设和特别是青年教师培养的力度。

第二,实现人才培养模式的转变,宽口径培养,使传统的专业对口教育转向加强基础与宽口径专业教育相结合的适应性教育。革新教学方法,从传授知识向培养能力转变,探索教育教学评价新方式新标准。

第三,由于学时数的减少,必须通过现代化的教育技术和教学手段来改善教学环境。要充分利用多媒体课件和网络技术,加大课堂信息量,调动学生的学习兴趣 and 积极性,保证教学质量。

六、结语

南京工业大学新制订的培养计划已在2006级开始实施。培养计划是一个完整的系统,是否达到了整体优化要靠教学实践和培养人才的质量来检验。随着教学改革的逐步深化,我们的培养计划还将结合国家注册电气工程师制度的实施,在以后的教学实践中不断加以改进和完善。

参考文献:

- [1] 唐志平,过军,田鸿发,等. 电气工程及其自动化专业应用型本科人才培养的探索与实践[J]. 常州工学院学报, 2005, 18(3): 82-85.
- [2] 董秀峰,杜振辉. 建筑院校电气工程及其自动化专业(本科)人才培养计划探讨[J]. 高等建筑教育, 1999, 30(2): 51-52.
- [3] 万秋兰. 21世纪电气工程人才培养模式及教学内容和课程体系改革初探[J]. 南京电气电子教学学报, 1999(12): 3-5.

Constructing Personnel Cultivation System for Electrical Engineering and Its Automation Specialty Based on “Big Architecture” System

ZHANG Jiu-gen, FANG Zhi, LIU Jian-feng

(School of Automation, Nanjing University of Technology, Nanjing 210009, China)

Abstract: From the aspects of “big environment”, “big system” and “big development”, the donation of “big architecture” is analyzed. According to the characteristics of running school system for the specialty of electrical engineering and automation based on “big architecture”, the establishment of the training plan of this specialty in year 2006 is discussed, and the personnel training plan of electrical engineering and its automation in architectural college is explored.

Key words: teaching reform; training plan; curriculum setup; knowledge structure; big architecture