doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2017.04.009

计算机控制系统精品课程教学改革

——基于研究生创新能力的培养

赵延明, 周少武, 黄采伦

(湖南科技大学 信息与电气工程学院, 湖南 湘潭 411201)

摘要:针对计算机控制系统课程教学目前存在的问题,采用教学与科研互动的教学模式、凸显工程背景的实践教学环节、灵活多样的教学方法与手段、规范的课程考核形式,着力提高计算机控制系统课程的教学质量,激发研究生创新意识,培养研究生的工程实践能力、创新思维与能力,切实提高研究生素质教育质量。

关键词:计算机控制系统;精品课程;研究生创新能力;教学改革

中图分类号:G643.0

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2017)04-0035-03

国家创新体系的完善及创新能力的增强依赖大量的创新人才,因此要大力发展以培养创新人才为目标的创新教育^[1]。而目前我国研究生教育主要是培养高水平创新人才,为实现我国创新体系目标提供条件^[2]。长期以来,创新意识与创新能力的培养一直是我国高等教育的薄弱环节,而随着研究生规模不断扩大,教学资源、条件和环境存在着不足,缺少创新的动力和平台,针对这一现状,教育部于2003年以研究生创新教育为抓手,改革研究生教育,实施“研究生教育创新计划”,注重激发研究生创新意思与思维,着力培养高层次创造性人才^[3-4]。

计算机控制系统是控制科学与工程、电气工程专业的一门重要的综合专业课程,涉及自动控制理论、自动检测技术、微机原理与接口技术、计算机网络、计算机程序设计等课程相关知识,包括了控制领域广泛的知识层次和控制系统应用技术,具有理论性和实践性都很强的特点。在本课程的教学过程中,牢牢树立研究生创新教育理念,激发研究生创新意识,紧扣学生工程能力、实践能力和创新能力的培养,切实提高研究生素质教育质量,开展计算机控制系统课程教学改革,是提高课程教学质量、提升控制科学与工程专业人才培养质量的必经之路^[5]。

1 课程定位与建设目标

面向更为广泛的社会应用需求,通过计算机控制系统的教学,学生系统地掌握扎实的计算机控制系统理论知识与先进的计算机控制应用技术,具备独立设计中小型计算机控制系统的能力,培养学生善于探索学习和掌握新技术、独立开展科研工作、自主创新等能力。

由于计算机控制技术发展十分迅速,新的理论技术不断出现。为适用新的形势,学校设立计算机控制系统为研究生精品课程,着重从4个方面对其进行科学规划和建设:以提高研究生工程综合分析与设计能力为目标,优化整合教学内容,加强项目案例建设;完善校内实践教学环节建设,综合运用现有先进的计算机控制系统实验平台,开发工程应用型设计、创新性与研究性的实验项目;建设产学研平台、校企

收稿日期:20161117

基金项目:湖南科技大学研究生精品课程(J152108);2106年湖南省普通高等学校教学改革研究项目(湘教通[2016]400号-1075)

作者简介:赵延明(1973-),男,湖南湘潭人,教授,博士,主要从事智能仪表及检测、工业控制与自动化、矿山安全监控等研究。

工程研究中心、校企联合实验室、校外实习基地等实践教学平台,集成各类资源,提升实践教学平台水平,丰富实践教学内容与形式,提升创新能力与科研水平,增强学生科研的自主性与创新性;加强校企产学研深度合作,提高教师自身科研能力与服务社会能力,并将项目工程的科学问题、科研成果转化成教学内容,引入到研究生教学课堂中,丰富课程教学内容与教学手段。

2 课程教学现状与解决措施

计算机控制系统课程经过多年的建设,在课程建设、实验室建设、教师队伍建设、教材建设等方面取得了较好的成绩。此外,利用中央与地方共建经费,建设了智能网络化的计算机控制系统实验室、网络化高级过程控制技术实验室,处于省内同类院校领先水平。但本课程目前还存在一些问题。第一,与课程教学相关的网络教学资源相对不足。应通过制作 PPT 多媒体课件、视频教学材料等来丰富网络教学资源。第二,与课程相关的工程案例资源不足。应在不断完善与优化现有校内实践教学平台的基础上,加强与省内自动化水平较高的大中型企业产学研合作,面向产学研项目,开发具有工程系统特色的项目案例,有效运用到课堂教学和大作业中,激发学生创新意识与思维,培养学生工程设计、创新能力,切实提高计算机控制系统的教学质量。第三,创新实践教学平台不足。应在不断完善与优化现有校内实践教学平台的基础上,通过与企业合作与共建的方式,建设产学研平台、校企工程研究中心、校企联合实验室、校外实习基地等实践教学平台,提升校内实践教学平台水平,丰富实践教学内容与形式,增强学生科研的自主性与创新性。

3 课程改革方法与手段

计算机控制系统课程是一门研究生控制科学与工程、电气工程专业的专业课程,知识面涉及到多门相关专业基础课程,并具有较强的工程实践性。因此,无论是对于老师教好还是研究生学好,都具有一定的难度和挑战性。为切实提高计算机控制系统课程的教学质量,使研究生深入理解和掌握本课程相关理论知识,并能灵活运用到实际工程设计中,必须面向研究生创新能力培养对计算机控制系统课程进行教学方法改革和创新。

3.1 有效融合教学科研资源,提高课程教学质量

多年来,学院与湘电集团有限公司、江麓机电科技有限公司、湖南博大电气有限公司、湘潭江麓精密机械有限公司、四川海洋特种技术研究所、湖南研创科技股份有限公司等 10 余个相关企业单位形成战略性的产学研合作关系,积极组织教师参与校企产学研项目,取得了一批较高水平的科研成果,推动了学科专业快速稳健发展。同时,将科研资源转化为教学资源,也是提高课程教学质量的一个重要途径。有机结合科研资源与教学资源,实现这两种资源在人才培养和科学研究方面开放和共享,提升教师自身科研能力与服务社会能力,并将项目工程的科学问题、科研成果转化成计算机控制系统课程教学内容,引入到研究生教学课堂中,丰富课程教学内容与教学手段,激发学生创新思维与能力,培养学生的工程设计能力、科技创新能力和职业综合素质。并且以产学研合作企业的研发项目与产品、实际工程项目为背景,针对这些项目与产品研发过程中的技术问题,组织实践教学经验丰富的教师、企业专家共同编著工程系统特色的项目案例(如多功能集成智能化风力发电机综合检测装置研制、电动轮自卸车故障诊断系统研制、太阳能热水工程控制系统、矿用机车直流试验电源研制、永磁同步电动机矢量控制系统优化设计研究、大型电动轮自卸车智能化控制技术研究、工矿运输装备交流变频智能化关键技术研究),在教学过程中采取案例教学,使研究生身临其境,切身体会科研的乐趣,增强研究生创新意识,培养研究生的动手能力与创新能力。积极组织研究生申报省级研究生科研创新项目,并参与指导老师支持的科学课题研究,培养研究生工程项目实践能力,切实提高研究生创新能力。

3.2 凸显“大工程”教育理念,强化实践教学

以“大工程”为背景,树立“崇尚实践,回归工程”的教育观念,在不断完善与优化现有校内实践教学

平台的基础上,通过与企业共建、产学研项目合作等方式,建设产学研平台、校企工程研究中心、校企联合实验室、校外实习基地等实践教学平台。充分利用中央与地方共建经费建设了省内一流的开放式的智能网络化计算机控制系统实验室、高级过程控制实验系统,开发具有工程综合性、创新性的实验项目,满足计算机控制系统课程实验教学、研究性与创新性实践教学。积极推进学校与企业建立产学研创新平台,与湖南江麓建筑工程机械有限公司签订新兴产业产学研战略合作协议,集成各类资源,建立产学研创新平台,提升创新能力与科研水平。积极组建校企工程研究中心、联合实验室,与湘潭市两湖机电设备有限公司组建校企联合运动控制工程研究中心,与桂林星辰科技股份有限公司组建校企伺服驱动联合实验室,提升校内实践教学平台水平,丰富实践教学内容与形式,增强学生科研的自主性与创新性。加强校外课程实践教学基地建设,与湘潭电机股份有限公司、湘潭平安电气有限公司、江麓机电科技有限公司等单位建立了校外课程实践教学基地,能加深研究生对所学理论知识的理解,增强研究生的工程系统概念,培养研究生的工程综合设计能力与创新能力。

3.3 采用灵活多样的模式组织教学

结合课堂讲授、专题讨论、自主实验等方式组织课程理论教学。基本理论和基本概念通过课堂讲授传授给学生,对于一些课程难点内容采取专题讨论课的形式组织教学。在专题讨论课中,一般由教师提出2~3个科学问题,学生分组讨论,集中讨论时各组派学生代表陈述小组分析讨论的结果,最后由教师对各组讨论的结果进行分析点评。通过专题讨论课程,学生分析问题解决问题的能力普遍提高。讨论专题结合工程实际系统问题,因此,在分析讨论过程中学生的工程综合能力也得到了提升。充分利用创新型实践教学平台,研究生结合课题进行自主实验,切实实践计算机控制系统的构建与运行,培养研究生的工程实践能力、创新思维与能力。

3.4 利用现代教学手段提高效果

运用多媒体技术制作计算机控制系统课件,形象生动地表达深奥枯燥的专业知识,利用影像教学资料介绍计算机控制技术发展前沿与应用,增强研究生学习计算机控制系统课程的兴趣,从而提高课程教学效果。

3.5 严格课程考试管理,规范课程考核形式

本课程考核以大作业与实验考核相结合,大作业成绩占总成绩的80%,实验成绩占总成绩的20%。大作业题目紧扣教学大纲,结合教师的科研项目,使研究生能真正理论联系实际,切实提高学生的动手能力与创新能力。结合实际工程项目编写计算机控制系统课程实验指导书,研究生工程应用能力,根据实验记录、完成情况、总结报告综合给出成绩。

4 结语

在研究生计算机控制系统课程教学中,必须采用灵活多样的教学方法,激发研究生创新思维;采用教学科研互动教学模式,有机结合科研资源与教学资源,将项目工程的科学问题、科研成果转化成教学内容,并实施项目案例教学,同时凸显“大工程”背景优化,构建校内外实践教学平台,实施研究生创新实践教学,培养研究生的工程实践能力、创新思维与能力,切实提高研究生素质教育质量。

参考文献:

- [1] 詹婉华. 当前研究生教育发展规模与速度的研究[J]. 中国高教研究, 2004(11): 52-54.
- [2] 张开鹏. 研究生创新教育与教育创新[J]. 理工高教研究, 2006(2): 46-48.
- [3] 史文霞, 张建军. 优化教育环境与实施研究生创新教育刍议[J]. 研究生教育研究, 2011(5): 11-16.
- [4] 张平, 夏洁, 周锐, 等. 建设独具特色的“计算机控制”精品课程[J]. 电气电子教学学报, 2009(31): 143-145.
- [5] 王鼎尧. 计算机控制技术发展现状与应用分析[J]. 山东工业技术, 2015(18): 133.