

机械原理课程建设探讨

罗继曼, 郑夕健, 肖 阳, 王 丹

(沈阳建筑大学 交通与机械工程学院, 辽宁 沈阳 110168)

摘要:紧密结合社会需求、学校定位和特点, 基于特色专业建设, 提出了机械原理课程建设的新思路。该课程建设紧密围绕特色专业的人才培养目标, 面向建设行业, 以建筑机械产品的复杂机构研究为载体, 在课堂教学中“突出特色、强化实践、重在应用”, 通过教学内容整合、教学方法改进、考核方式完善、实践训练环节强化等措施, 突出人才培养特色, 培养富有创新精神和实践能力的应用型人才。通过该课程建设, 不仅提高了教师的教学、科研水平, 而且锻炼了学生的综合能力, 促进了教学质量的提高。

关键词:机械原理; 课程建设; 特色专业; 实践

中图分类号: TU6-4

文献标志码: A

文章编号: 1005-2909(2010)06-0057-04

课程建设是实现教育目标的手段, 也是培养人才的重要途径。课程建设是一项提高教学质量的基础工程, 也是一项系统工程, 是教学思想与教学目标、教学内容与教学方法、教学素质与水平、教学基本条件与教学管理等各个方面的总体系统建设。因此, 课程建设的任务就是根据现有条件和课程现状, 按课程发展目标逐步完善各相关要素, 强化教书育人、知识传授和能力培养体系, 形成推动课程不断发展的有效机制, 以达到提高教学质量、实现培养目标的目的。专业是课程的组织形式, 课程建设是专业建设的基础和落脚点, 不同的课程只有形成特色鲜明的课程体系, 才能体现其社会价值。因此, 课程建设应紧紧围绕特色专业建设的特点, 服务于人才培养目标^[1-2]。

一、课程建设指导思想

沈阳建筑大学是一所面向建设行业培养应用型人才的教學型大学, 根据学校定位与特点, 把机械设计制造及其自动化专业的培养特色定位于以建筑机械为特色的富有创新精神和实践能力的应用型人才培养。培养特色坚持以现代机械设计制造知识为主线, 注重机、电、液技术结合, 突出建筑机械产品的设计制造与运行管理。

特色专业建设就是各高校根据自己的定位, 发挥已有的专业优势, 办出特色专业, 促进高校特色专业建设与人才培养紧密结合国家经济社会发展对高素质人才的需要。机械原理课程建设围绕特色专业的人才培养目标, 结合学校定位和特点, 面向建设行业, 以建筑机械产品的复杂机构研究为载体, 开展教学方法研究和安排科技活动, 培养富有创新精神和实践能力的应用型人才。

收稿日期: 2010-11-12

基金项目: 辽宁省高等教育教学改革研究项目立项课题(2009); 辽宁省教育科学规划“十一五”立项课题

作者简介: 罗继曼(1966-), 女, 沈阳建筑大学交通与机械工程学院教授, 博士, 主要从事机械设计及理论和机器人技术研究, (E-mail) syljm2006@sjzu.edu.cn。

该课程是机械专业很重要的一门专业基础课,其任务是使学生掌握机构学和机器动力学的基本理论、基本知识和基本技能,学会各种常用基本机构的分析和综合方法,并具有按照机械的使用要求进行机械传动系统方案设计的初步能力。在培养应用型人才的全局中,该课程不仅为学生学习相关技术基础课和专业课起到承前启后的作用,而且为今后从事机械设计和研究工作起到增强创新精神和实践能力的作用^[3]。

在该课程建设的过程中,始终坚持这样的指导思想:以培养面向建设行业特色鲜明、实践能力强的应用型人才为目标,以综合机械工程设计能力为主线,实践能力和创新能力为核心,以奠定具有较强竞争力的高素质创新人才的坚实基础为目的,教学中遵循“突出特色、强化实践、重在应用”原则,不断更新教学内容,完善教学方法和手段,加强实践教学环节,为学生营造良好的创新环境和实践平台。

二、理论教学环节改革

该课程教学重心紧紧围绕机构分析与机构综合这条主线展开,课堂教学、实验教学、课程设计三者有层次、有依托。课堂教学采用启发式、联想式等创新教学方法,激发学生的创新精神,教学内容紧紧贯穿机构分析和机构综合这条主线,不断渗透工程思想,培养学生进行产品总体策划和系统方案设计综合能力,为后续课程设计和毕业设计奠定基础。

(一) 教学内容更新

应用型人才的培养目标对该课程教学内容提出了更高的要求。在了解、学习国内外高校该课程教学内容的基础上,重新审视、制订教学基本要求,突出专业特色,注重学生创新精神与实践能力的培养,并利用实验教学平台,使其具有一定的前瞻性,确立了具有学校课程特色的64学时教学内容体系结构。

机械原理是研究机构和机器的学科,其主要组成部分为机构学和机械动力学。机械原理所研究的问题又可归纳以下两类。

第一类问题是根据机构的结构和主要参数,分析已知机构或所组成机器的各种特性,即机构和机器的分析,如机构的结构分析、运动分析、力分析和在已知力作用下的真实运动等。在教学中,减少了公式的推导过程,增加了工程机械、建设机械等案例的分析。从案例出发,提出问题,并引入解决问题的方法,灌输工程思想,再以实际例题展开训练,通过

作业、案例分析等强化课堂知识,如在结构分析章节中,除了以常规的牛头刨床为例题外,还引入工程起重机、液压挖掘机、混凝土输送泵、破碎机等建筑机械和工程机械中的典型设备为案例,分析复杂机构的组成和原理。密切结合实际工程问题,培养学生运用理论知识解决问题的能力。

第二类问题是根据预期的各种特性确定新的机构或机器的型式、结构和主要参数,即机构和机器的综合,如连杆机构、凸轮机构、齿轮机构和间歇运动机构的运动设计、机构的平衡和机器速度波动的调节等。在教学中,重点放在机构的特性和设计上,融入机构创新方法,培养学生机构创新和设计能力。通过机构方案设计、综合性设计性实验、课程设计培养学生创新精神和实践能力。

(二) 教学方法和手段改进

教学方法和手段要服从于教学内容,着眼于应用型人才的培养。教学方法应体现以教师为主导、以学生为主体的教与学的交互式关系。采用启发式、讨论式教学方法,利用现场教学、实物展示等教学手段,使学生的感性认识和理性认识相结合;对于设计课、习题课,采取讲授、讨论、讲座等教学方法,激发学生自主学习能力;将教师的科研项目作为案例,讲授设计的背景、理念及方法,以科研促教学;鼓励学生个性化的发展,因材施教,根据学生兴趣采用不同方法教学。

注重理论教学与实践教学相结合:教学与实验、课程设计、设计大赛等实践环节紧密结合;实验室开放,学生可以随时到实验室做与教学内容相关的实验,理解、巩固所学的课程,也可以根据自选方案进行设计性实验;组织学生到校外实习基地实习,给学生创造较多的拓宽知识面的条件。

(三) 考核方法改革

考核方法改革的目的是将对结果考核转化为对学习过程的考核。该课程由单一的期末考试转变为作业、期中考试、设计方案、实验和期末考试等5个环节的总考核。由于考核方法的改革,与之配套的教学方法也有调整,在授课过程中除了传授基本理论外,突破教材内容,介绍本领域和相关领域的新知识、新科学、新技能,丰富教学内容。改变一言堂方式,通过灵活、系统的教学,拉近与实际工程的距离,从而增强学生的工程观念。结果考核改为过程考核,有利于良好学风的形成。考核方法改革取得了

良好的效果,学生的学习兴趣极大增加,成绩普遍提高,创新精神和实践能力逐步增强。

三、实践教学环节改革

为了夯实学生的基础,拓宽知识面,培养创新精神和实践能力,该课程教学要注重课内外结合,强化实践教学。该课程设置的实践环节有机械原理作业、设计、实验、课程设计和“机械创新设计大赛”活动。这些实践环节环环相扣,使课程体系在整个教学过程中有机衔接。学生从机构方案构思、设计到动手拼接,搭建实验机构装置,最后完成作品的模型,通过逐级培养完成一个全面的训练。整套实践环节启迪学生思维,激发他们学习兴趣,达到培养具有创新精神和实践能力的应用型人才的目的。

该课程作业:编写具有特色的作业集。首先,通过精选、优化和浓缩传统的基本训练型题目,以确保学生用相对较少的时间来掌握“三基内容”。基本训练型题目约占作业题目量 60%;而其余的作业题目则为新编题目。其次,通过选编反映当前科学技术与建设行业工程实践中的一些新成果和生活中实用的小设计的新题目。

该课程方案设计:课程安排中有设计方案大作业。围绕每年的机械设计大赛题目以及工作和生活中所需求的设备要求,利用所学的常用机构构思新方案。例如通过平面连杆机构的运动分析和凸轮机构的设计构建新机构,这个可以完全由学生自主独立完成,要求他们提交大作业报告,培养他们运用所学知识创新设计能力。

该课程实验:除开设传统的、有价值的机构运动简图测绘、齿轮参数测量和转子动平衡等实验外,新增了开放性设计性实验——机构搭接实验。基于机械创新设计教学中心条件,还开出了典型机械系统认知、机电小产品的创新认知与测绘、工业机器人认知、机械系统运动方案设计案例比较分析等开放性实验,以增强学生的工程观念、动手能力和弥补学生感性知识不足的缺陷。

该课程课程设计:课程设计的内容包含机械系统运动方案设计方面的内容,其目的是加强学生机构综合应用能力和机械运动方案创新设计能力培养的训练。题目由教师指定或学生自选,每班每人一题。课程设计安排:课内一周 40 学时,单独计分。

机械创新设计大赛活动:为培养学生的创新精神和实践能力,结合全国和辽宁省机械设计大赛的

主题,每年在学生中举办机械创新设计大赛活动,由教师命题或学生自选。启发学生发现自己身边或生产中存在的机械方面的问题,提出创新题目,对他们进行创新构思和设计方法培训,以达到发现、分析、解决问题的全程训练。在竞赛中学生积极性高,效果颇佳。

四、课程建设效果

该课程是机械类专业一门重要的专业基础课。围绕特色专业培养目标,在提高教学质量,研究教学方法,更新教学手段等方面进行了大胆的尝试,教学效果优良,受到了校内外同仁和专家的好评,也得到了学生的普遍认同。机械设计与制造专业被评为全国特色专业建设点、辽宁省示范专业。

课程建设效果主要体现在以下几方面:(1)教师责任心增强,教学水平提高,教学效果好。教师认真完成教学工作的每一个环节,能积极开展教学改革与研究,取得教学研究成果多项。教师提高了自身的专业能力,能及时把先进科研成果应用于教学中,教学质量不断提高。(2)教学方法和手段灵活。通过现场、多媒体、网络教学相结合,对学生有较强的吸引力。教学内容和框架设计体现了现代教学思想和教学目的。(3)注重创新精神和实践能力的培养。积极开展学生科技创新活动,指导学生机械设计大赛,年年取得好成绩。(4)教师实践与科研能力强。承担了一批国家级、省部级高水平科研项目;加强与大企业集团的横向联合,承担了部分横向课题,为地方经济建设服务。学生积极参加教师的科研项目和科技服务活动,培养了创新意识和实践能力,也为就业打下了坚实的基础。

五、结语

通过该课程围绕特色专业培养目标建设的探索与实践,获得以下经验。

(1)该课程建设要以特色专业的人才培养为目标,结合本校特点,以建筑机械产品的复杂机构研究为载体,开展教学方法研究和安排科技活动,突出人才培养特色,培养富有创新精神和实践能力的机械工程领域应用型人才。

(2)该课程教学紧紧围绕机构分析与机构综合这条主线展开,遵循“突出特色、强化实践、重在应用”原则,不断更新教学内容,完善教学方法和手段,加强实践教学环节,为学生营造良好的创新环境和实践平台。

(3)强化实践教学环节,使之环环相扣,使课程体系在整个教学过程中有机衔接。注重课内外相结合,理论与实践相结合,设计与验证相结合,加强实践环节的教学,培养学生的创新精神和实践能力。

参考文献:

[1]崔玉莲,张炳喜,陈亚宁,等.机械设计原理与应用课程

实践教学体系建设[J].太原理工大学学报(社会科学版),2008,26(S1):28-30.

[2]李春广.机械原理精品课程建设初探[J].时代经贸,2007,5(06):174-175.

[3]教育部高等学校机械基础课程教学指导分委员会,机械原理课指组.“机械原理”课程理论教学状况调查分析报告[R].2010.

The Course Construction and Practice of Mechanical Principle

LUO Ji-man, ZHENG Xi-jian, XIAO Yang, WANG Dan

(School of Traffic and Mechanic Engineering, Shenyang Jianzhu University, Shenyang 110168, P. R. China)

Abstract: Closely combined with the demands of society, school orientation and characteristics, based on the characteristics of specialty, the new ideas are put forward about the course construction of mechanical principle. Course construction should aim at talents training around different specialties. Facing construction industry, the complex building machinery products research works as carrier in this course. In the classroom teaching, we promote the characteristics, strengthen the practice and application. Through integrating the teaching contents, improving teaching methods, evaluating the measures and assessment methods, and strengthening practice training to outstanding the characteristics of cultivating talents, we can cultivate the talents who have innovative features and engineering practice ability in the field of mechanical engineering. Through the course construction, not only the levels of teaching and research are improved, but also the students' comprehensive abilities are facilitated, and then the teaching quality is promoted.

Keywords: mechanical principle; course construction; characteristics of specialty; practice

(编辑 欧阳雪梅)