

机械制造技术基础课程教学方法改革研究

魏效玲, 尉鹤滨, 陈华

(河北工程大学 机电学院, 河北 邯郸 056038)

[摘要]机械制造技术基础课程是一门综合性、实践性和应用性很强的机械类专业基础课。文章针对机械制造技术基础课程的教学特点,以创新能力培养为核心,从课程体系构建、理论和实践教学手段与方法的改革,教学效果评价等方面进行研究,多角度提高课程教学质量,以适应机械设计制造及其自动化专业人才培养的要求。

[关键词]机械制造技术基础;教学方法改革,课程体系

doi: 10.3969/j.issn.1673-9477.2016.01.026

[中图分类号] G642

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-9477(2016)01-085-03

机械制造技术基础课程是在 98 年教育部高等教育本科专业目录合并以后的机械设计制造及其自动化专业的一门重要的专业基础课,在培养学生掌握机械制造技术的理论知识和技能方面起着非常重要的作用,在机械设计制造及其自动化专业的整个教学活动中具有不可替代的位置。因此,对当前机械制造技术基础课程的教学特点、各教学环节中存在的问题进行分析,从课程体系的建立、教学方法的改革以及教学效果的评价等方面进行深入研究,寻找解决问题的有效途径,对提高课程教学质量,加强学生的综合能力培养具有重要的意义。

一、课程特点与存在的问题

(一) 课程教学内容丰富、知识面广、多、杂

我校原“金属切削原理及刀具”、“金属切削机床”、“机械制造工艺学”、“机床夹具设计”总共 280 学时,现在合并为“机械制造技术基础”课程后总学时为 60 学时,课程内容丰富、知识点庞杂,学生学起来困难。但是,总学时压缩不是意味着教学内容的浓缩,如何在有限的学时内把原来课程的主要内容传授给学生,同时还要保证教学效果,让学生能很好地接受这些课程知识,考研的学生能取得专业课程考试的好成绩,显然照搬以前的教学计划、教学方法是绝对不行的,为使课程内容杂而不乱,要处理好各教学内容的衔接,注重课程的系统性和连贯性。必须改革教学理念,通过多种方法激发学生对课程学习的兴趣和热情,使学生变被动为主动学习,对培养学生的工程实践能力和创新意识具有重要作用。

(二) 课程实践性、综合性强

该课程的每一章节都与生产实际紧密联系,而学生恰恰又缺乏实践工程背景,课程内容不易掌握。学生没见过零件的热处理、冷加工过程,不会检测

零件合格与否,不知道如何进行零件的误差分析,不会进行机床刀具的安装与调整,对于某一个零件的加工工艺只能通过老师的讲解去理解,导致学生对每个知识点似懂非懂,一知半解。因此,课程教学应采取多种教学方法,结合现场实物进行教学,提出问题引导学生进行分析等,目的让学生接触实际,参与其中,使学生成为解决问题的主导者,教师是帮助学生解决问题的引导者,实行较色互换,增强学生学习的主动性。多方法并举,解决课程教学中的重点和难点问题。

二、课程教学改革的目标与方法

(一) 以创新能力培养为核心课程教学体系的建立

按照专业培养目标,明确课程性质、地位与作用,完善课程理论教学、实验实习、课程设计大纲、精选教材和编写试卷库、制定课程考核与评价标准。从教学整体要求出发,把传统加工工艺和现代制造工艺技术有机地揉合在一起,使其成为不可分割的整体。在课堂教学过程中采用项目导入、典型案例分析和任务驱动,并配以课堂讨论、现场教学、学生讲授等方法。在教学内容安排上,突出机械加工工艺规程设计的主线,强调制订机械加工工艺方案、拟定机加工工艺路线,机床夹具设计、机械加工质量与控制、机械装配工艺等问题的思路和方法。在教学内容实施中,强调实际应用。

(二) 以创新能力培养为核心课堂教学方法与手段的改革

根据“机械制造技术基础”课程的教学特点,在教学中大力倡导项目教学法、案例法、问题探究等教学方法。注重体现学生为主体的教学理念,引导和鼓励学生自己提出问题、分析问题和解决问题。让学生融入课堂教学中,增强师生互动,使学生真正成为教学的核心,使学生在交流中学习知识,提

[投稿日期] 2015-12-28

[基金项目] 2015 年河北省高等学校人文社会科学研究重点项目(编号:SD151030);河北工程大学教学研究项目“基于创新能力培养的“机械制造技术基础”课程教学改革的研究与实践”

[作者简介] 魏效玲(1963-),女,山西河津人,教授,研究方向:机械制造技术和数控技术课程教学。

高技能。同时在教学中根据学生的个体差异因材施教,发现每个学生的闪光点,激发学生的学习潜能,充分调动学生的学习主动性。在教学手段上,根据教学内容的不同,采用多媒体教学、板书教学,现场教学、辅助教学、学生讲解、分组讨论等多种手段,加强学生对课程知识的理解与掌握。在2011、2012级的机械专业课堂教学中自己采取一些做法是:在课堂教授时,采取多媒体与板书并用,每节课先把要讲的重点、难点告诉学生,然后采用重点讲授章节内容、布置学生课后自学内容、下次课堂总结、提问的三步式教授方法,强制学生下课看书,理解和总结所学知识。在每一章节的内容讲解时先提出问题,然后再讲解。同时,在课程讲授过程中,善于提出问题,问题要提到点子上,这就要求教师在课前要认真备课、准备素材,在每章节讲授结束时,提出一些具体的综合性案例问题,让学生课后去思考,到图书馆、网上去查阅资料,到实习工厂去收集素材、请教操作师傅,然后在适当时机组织课堂讨论,甚至到现场组织教学,通过典型案例的分析讨论,提倡学生主动参与探究问题、勤于思考解决问题,培养学生搜集和获取新知识的能力^[1-2]。机制11级学生在后期专业课程学习和毕业设计中得到了实践应用,取得了预期的效果。另外,教师与学生的课堂互动是非常重要的,通过课堂互动可以及时了解和发现学生对哪些知识点还没有理解到位,从而使授课更有针对性和目的性,同时,互动也可以使学生上课注意力更加集中,有利于提高教学效果。针对机械制造技术基础课程作业多难度大的特点,改变以前布置作业、改作业、讲作业的方法,变为布置作业、学生做完后教师讲作业、改作业的方式,取得了满意的结果。

今年较往年还有不同的做法是在2012级学生的课堂教学中利用微信公众平台,让学生关注金属加工、机械美学、数控达人、数控自动化等订阅号,浏览各种零件加工方法和国内外各种先进制造技术的视频资料,增强学生对机床加工的感性认识,拓展学生获取知识的渠道。与学生建立QQ群,不管是课程学习方面、考研方面甚至是情感方面的问题都可以与老师及时沟通与交流,使学生有问题可以随时解决,加深了师生之间的信任与友谊。5月份讲完金属切削机床后,让学生利用周末去参加北京国际机床展,了解最先进的机床设备、刀具、量具以及各种辅助工具,参观回来后利用机床展的图片资料给学生讲解,加深了学生对所学知识的理解,同时增强了对本课程的学习兴趣。6月份课程结束后,安排了一次学生自愿参加、内容自己确定的讲课环节,举办了共有6名学生讲课,200多名学生参加,整个

过程由多媒体教育技术中心全程录像,持续时间2小时多的教学活动。师生角色互换,学生自己准备授课内容,收集查阅资料制作多媒体课件,利用业余时间反复练习,这次活动对参加讲课的学生是一次很好的锻炼机会,学生反映非常好,打算以后每年坚持这样的活动。还有些问题尽管与手段方法不搭边,但它确实能影响课堂效果。如教师讲课要注意语言措辞要准确、逻辑性要强、普通话要标准,声音要宏亮,不能讲了半天学生不知道讲啥,这样学生会分散注意力,对课程学习产生厌倦情绪。再有教师要注重自己的仪表仪态,用自己的言行传递给学生正能量。课堂教授要语言精练、轻松幽默,同样会吸引学生的注意力,用你的魅力征服学生,让学生热爱这门课,学好这门课。

(三) 以创新能力培养为核心课程实践教学的改革

“机械制造技术基础”课程与生产实践联系密切。因此,课堂讲授要注重与生产实际相结合的指导思想,要达到学生理论知识和实践能力的双提高,必须加强实践教学环节的改革。总体来讲:该课程的实践环节包括金工实习、课程实验、生产实习和课程设计四个阶段。①金工实习是在该课程开设前进行的,属于衔接课程,通过学生在实习工厂的动手操作,对零件的传统机械加工方法有一定的感性认识,为后期课程学习铺垫基础,因此,应强化金工实习的教学功能。②利用学校的教学实验平台,以制造工装设备为主线,结合所学理论知识,完成验证型、演示型实验到综合创新型实验的转变,进行传统的教学实验向综合性实验改革,逐步培养学生的实验设计、实验设备操作、实验数据分析、实验方案创新的能力。③采用“分阶段”和“点面结合”的实习方法^[3]。分阶段实习是在课程讲授之前和课程讲授中间进行,带学生到校工厂和实习基地了解零件冷热加工过程、加工工艺、检验方法和所用的工艺装备;课程讲授完后带学生到企业生产第一线,了解企业典型零件的加工工艺和方法,学习技术工人爱岗敬业的精神和一丝不苟的工作态度。近几年,我院与国内知名的制造企业签署了长期实习合作协议,实习基地基本满足了学生的实习要求。在实习过程中,提前给学生讲解各单位的生产特点、设备特点和工艺特点,给学生印制实习记录本,布置实习内容与要求,每天要详细记录实习内容,实习结束后要求学生自己总结,要写实习体会与收获,通过这些方法加深学生对生产现场解决实际问题的过程有一定的认识和思考。④课程设计。对于课程设计的内容,应注重经典内容和现代制造技术的结合,使学生充分应用所学理论知识,完成中等复杂零件的工艺技术课题。通过具体零件机械加工工艺

规程设计和专用夹具设计,目的在于培养学生运用基本理论知识,独立分析和解决工艺问题的能力。通过设计环节的技能训练,使学生学会查阅手册、了解设计规范、使用图表等技术资料,能独立完成绘图、设计计算和编写工艺技术文件等内容^[3-4],因此,课程设计是培养学生工程师基本素养的有效途径。⑤把科研项目引入实践教学中。2014年邯郸市科研项目数控高速切削加工关键技术的应用研究(编号1449301088-2)有些实验数据就是让学生在实训基地的加工中心自己加工、自己测量完成的,通过对加工中心设备的操作,分析在不同的切削用量下切削难加工材料时,切削力、切削热、刀具磨损的变化规律,加深学生对课程内容的理解,增强了学生的自信心,激发了学生对机械加工课程学习的热情。

(四) 改革考核制度和探索多元化的教学评价方法

教学质量评价是检验学生学习成果和教师教学效果的有效手段,是教学过程不可缺少的环节。因此,采用多元化的教学评价模式,建立科学的课程考核指标体系是很有必要的。在评价方法上,根据课程特点,采用期末考试、现场答辩、平时表现、创新方案设计等形式对学生进行考核,评定标准分理论和实验两个方面。理论成绩要与平时表现相结合,平时表现包括课堂问答、课堂讨论、考勤、作业等,理论成绩包括平时成绩、期中测试成绩和期末考试成绩,其比例定为4:2:4。实验教学环节的成绩,实际操作技能占65%,实验结果和分析占35%。在考试内容上,要面广点多、不仅要考记忆性、计算性知识,还要有解决工程实际问题的真题。注重学生能力的考核,重点考核学生运用所学知识解决实际问题的能力,提高学生的创新意识和创新能力。

三、结论

在我国制造技术快速发展的大背景下,构建基于创新能力培养的“机械制造技术基础”课程教学体系,在教学方法与手段的改革、课程教学效果评价等方面进行深入研究,突出以学生为主体的教学理念。进行“机械制造技术基础”课程理论教学内容的立体化设计,把理论与实践紧密结合起来,注重学生机械制造技术的基本理论、方法和技能的学习,更好地激发学生的学习兴趣,培养学生的自主学习意识、开拓创新精神,养成善于观察、勤于思考、独立分析和解决问题的能力。实践教学采用“分阶段和点面结合”的教学方法,遵循人才培养规律。理论教学方法丰富多样,激发学生的求知欲和创新潜能。新的制造技术知识的传授,活跃学生的思维,扩展学生的视野,提升学生的综合素质与工程实践能力。

(注:课题组其他成员:张宝刚)

参考文献:

- [1]何庆,赵耀军,关辉.机械制造技术课程体系的探讨[J].煤炭高等教育,2001(5):42-44.
- [2]陈义厚,睦满仓,祝小琴.《机械制造技术基础》课程教学改革的探讨[J].长江大学学报(自然科学版),2014,11(17):86-88.
- [3]魏效玲,张宝刚,王剑锋.关于先进制造技术实训基地建设的思考[J].河北工程大学学报(社会科学版),2014,31(2):80-82.
- [4]魏效玲,刘洵,王凯.数控技术实践教学的建设研究[J].河北工程大学学报(社会科学版),2008(4):73-75.

[责任编辑 王云江]

Teaching method reform research of the course of foundation of machine manufacturing technology

WEI Xiao-ling, WEI He-bin, CHEN Hua

(College of Mechanical and Electrical Engineering, Hebei University of Engineering, Handan 056038, China)

Abstract: The foundation course of Mechanical manufacturing technology is a kind of comprehensive, practical basic course of mechanical engineering, with strong applicability. Aiming at the teaching characteristics of Mechanical manufacturing technology foundation course, this paper focuses on the development of students' innovative ability. Through analyzing aspects such as the construction of course system, the reform of theoretical and practical teaching approach and the evaluation on teaching effect, the paper proposes methods to adapt to the talent training requirements of mechanical design and manufacturing and automation specialty.

Key words: foundation of machine manufacturing technology; teaching method reform; curriculum system