

机械工程新生研讨课教学模式探讨

张根保¹,任艳君²,程岩松²

(1. 重庆大学机械学院,重庆 400044;2. 重庆工商职业学院,重庆 400052)

摘要:文章介绍了新生研讨课的历史背景,讨论了新生研讨课的功能和特点,面向机械工程专业建立了新生研讨课的教学模式,结合教学实践论述了新生研讨课的教学活动组织。实践表明,文章所提出教学模式实践性强、可操作性好,学生评价高,教学效果好。

关键词:新生研讨课;机械工程;能力培养;综合素质

中图分类号:G642.4

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2010)03-0086-05

一、新生研讨课的历史背景

新生研讨课是一门新形式的课程^[1,2],它面向入学不久的新生,以师生互动研讨的方式展开,强调学生的主动参与,就某一师生共同关心的课题展开研讨。课程开展的方式可以多种多样,可以由教师提出研讨问题,在加以一定的引导后以学生为主体展开研讨,也可以带领学生实地参观考察,主要目的是提高学生学习的积极性和主动性,培养学生的自主学习能力、思考问题和分析问题的能力,提升学生的综合素质。

新生研讨课于1959年首先在美国的哈佛大学开设^[3,4],经过4年的试点和改进后,于1963年被列入哈佛大学的正式课程。后来,南卡罗来纳大学于1972年开设了新生研讨课。在进入20世纪80年代以后,美国大约有80%的大学和学院都相继开设了新生研讨课,在开设本课程的大学,其规模也在不断扩大,覆盖的学生越来越多,受到学生的高度欢迎。

由于新生研讨课在美国高等工程教育的成功,中国在教育改革中走在前列的高校也开始引入这种全新的教学方式。清华大学于2003年率先开设了新生研讨课^[5-8],首批共开出31门课程,本课程的开设受到教师和学生的一致好评。2003~2004年度,清华大学的新生研讨课增加至70门,2700余名新生申请选课。至2005年,清华大学已成功开设近200门次新生研讨课,涵盖了建筑、水利、物理、人文等多个领域,近3000名一年级新生选修此课。清华大学的新生研讨课主要教学方式是以小组方式与开课教授就某一专题共同开展研讨,让名师带领学生走入研究之门,以激发学生的研究兴趣,使学生们学会从多角度分析、评判的思维方式,提高认识判断能力和主动学习的能力,培养学生的创新精神。后来,国内其它高校如上海交通大学、浙江大学、哈尔滨工程大学等相继开设了此类课程,都收到较好的效果。

收稿日期:2010-04-03

基金项目:重庆市教育委员会——成套引入国外高水平大学的教学体系,探索机自专业研究型人才培养方案的改革与实践(09-3-025);重庆市教育委员会——机械工程及其自动化专业系列课程建设的研究与实践(09-3-006)

作者简介:张根保(1953-),男,重庆大学机械学院教授,工学博士,主要从事先进制造技术、现代质量工程、装备可靠性技术、现代机床设计与制造研究,(E-mail)gen.bao.zhang@263.net。

欢迎访问重庆大学期刊社 <http://qks.cqu.edu.cn>

二、新生研讨课的功能和特点

新生研讨课是面向大一新生开设的一门以研讨性质为主的全新的课程,它在授课内容、授课方式、所起的作用等方面都与传统的课程不同,新生研讨课可以归纳为五大功能和三大特点。

(一)新生研讨课的功能

(1)入学教育。与国外的新生不同,中国的大学新生在报专业时对本专业并不完全了解,主要是看录取分数、所报专业的知名度和就业前景等,前几年在机械行业处于低谷时,很多学生都是因为填写志愿时“服从分配”而调配到本专业的。到校后从不同的渠道听到机械专业不好,产生本专业古老没有研究价值、日常工作主要是与钢铁零件打交道、工作后的待遇不高、本专业没有前途等错误认识,造成情绪低落、学习积极性不高,只想混个毕业证了事,有的学生甚至成天想着调换专业。开设新生研讨课可以通过知名教授现身说法的讲解,引导学生进行深入讨论,纠正学生的错误认识,使学生了解到本专业对国民经济的重大意义,从而坚定学习的信心。

(2)专业介绍。学生在入学时对本专业并不了解,感觉很茫然,不知道本专业对国家经济和国防有何意义、本专业学什么、本校机械学科有何特点、在国内处于什么地位等。通过新生研讨课,教师对上述问题都有全面的介绍,再通过讨论进一步培养学生对本专业的兴趣,提高学生学习的目的性、积极性和主动性。

(3)方法训练。大学的学习方法与中学完全不同,机械工程专业的学习方法与其它学科也不相同,通过新生研讨课,教给学生新的学习方法,特别是主动参与、主动思考、自己查找资料的方法,使学生初步掌握创新思维方法。

(4)素质培养。大学生的基本素质包括人际交往能力、语言和文字表达能力、自学能力、心理自我调节能力、获取信息的能力、创新能力等,尽管这些能力的培养不是靠一门课程所能解决,通过针对问题查找资料、准备发言材料,在同学面前陈述观点等手段帮助学生培养基本素养。另外,教师在课堂上言传身教,强调发现问题、分析问题、解决问题能力和方法的培养,可以为学生今后4年的能力培养打下坚实的基础。

(5)和谐师生关系。在传统的大学教育中,教师与学生的互动很少,主要是教师讲学生听,教师的话就是权威结论,师生关系很难和谐。通过新生研讨课,教师和学生之间相互讨论,特别是师生换位

让学生走上讲台,教师在台下听,有助于建立师生之间的和谐关系。

(二)新生研讨课的特点

(1)课堂教学从以教师为中心向以学生为中心的转变。传统的教学是以教师为主导,教师根据教学大纲和授课教案向学生授课,学生只是被动的听课和做记录,下课后复习应付考试,学生缺乏主动性和积极性。新生研讨课要求以学生为主导,学生自己组织查找资料并进行研讨,然后走上讲台陈述自己的见解,在课堂上展开深入讨论,实现了以学生为中心的教学。

(2)从以知识传授为中心向以能力培养为中心的转变。传统的教学以知识传授为主,教师讲解,学生记录,在考试时死记硬背,尽管能够学到一定的知识,但对学生能力的提高帮助很小。新生研讨课强调提升学生的三大能力,即发现问题、分析问题和解决问题的能力,这三大能力的提升不是靠听课和做作业所能实现的,而要靠学生积极参与,主动思考,相互讨论来实现。

(3)从以听课学习知识向以研讨提高素质的转变。听课和做作业只能增加知识,难于提升学生的创新能力和综合素质。新生研讨课上教师所提的问题并没有标准答案,鼓励学生创新思维,要有批判精神,敢于提出新见解。提高学生自主查找资料的能力,自己准备发言稿,并走上讲台陈述自己的观点,开拓了学生的视野,提高了学生听说读写的能力,有助于提高学生的综合素质。

三、机械工程新生研讨课的教学模式

机械工程学科开设新生研讨课的目的是通过对机械工程相关概念的研讨,使学生建立起机械工程的基本概念、熟悉机械工程的主要内容、了解本校机械工程学科的概况、掌握机械工程的学习方法,使学生建立起对本专业的兴趣。

根据新生研讨课的要求,本课程拟采用“教师引导、学生主动、互动交流、方法为主、拓宽视野”的新型教学方式(如图1所示)。在设计教案时,要注意到机械工程学科的“工程”性特点,多采用动画、现场考察、案例教学、学生上讲台等方式。

在教师引导方面,教师主要是设计课程形式、介绍基本概念、提出研讨问题、引导学生进行讨论、最后进行总结,并给出所研讨问题相对标准的解答。

教师在引导过程中要注意拓宽学生的知识面、培养

学生的“探索”和“质疑”精神、不要轻易否定学生的观点,要提高学生发现问题、分析问题和解决问题的能力。

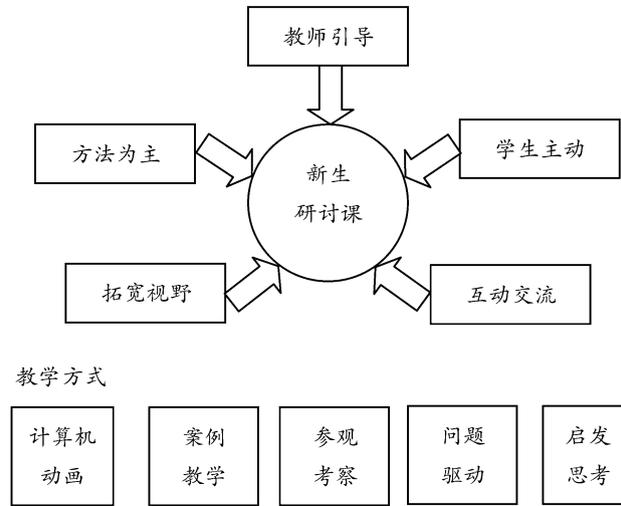


图1 新生研讨课的教学模式

在学生主动方面,学生要将自己置于学习的主动地位,主动动手查阅资料、主动思考问题、主动参与小组讨论、主动在课堂上发言辩论、主动提出自己的观点,通过主动参与提高自己的综合素质和能力。

在互动交流方面,教师要放下架子,认真听取学生的发言,并纠正或完善学生的观点,对学生提出的“幼稚”甚至完全错误的问题,也不要有任何嘲笑的表现,要体现对学生的尊重,以免挫伤学生的积极性。学生则不要怕“丢面子”,要敢于提出问题,敢于发表自己的观点,敢于质疑教师的发言,敢于探索真理。

要采用“问题驱动”的方式,通过布置问题,要求学生采用各种手段自主查阅资料,锻炼学生获取信息的能力;要通过现场提出问题,引导学生进行讨论,培养学生思考问题的方法,提高学生的综合能力。

在拓宽视野方面,要注意向学生传授多方面的知识(不要只限于专业方面),通过案例教学、现场考察、现身说法、计算机动画等手段提高学生对本专业和本学科的认识,提高学习的兴趣。要使学生明白,专业知识的学习仅是大学学习的一个方面,非专业知识的学习、人际交往能力、语言和文字表达能力、社会活动能力等也是成才的必要条件。

四、机械工程新生研讨课实践

为了提高新生的专业兴趣,转变学生的学习方式,为培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力,

力打下基础,重庆大学在2009年入学的新生中首次开设了8学时的新生研讨课,笔者作为机械工程领域的教授承担了2009级机械设计与制造专业7班30名学生的授课任务。为此,上网查阅有关文献,初步了解了新生研讨课的发展历史、内容和要求,在此基础上设计了“问题驱动”的教案。

(一) 确定课程名称

笔者为本课程确定的名称是“走进机械工程”,目的是通过本课程带领学生逐步了解机械工程,通过对机械工程基本概念的学习,了解机械工程,建立对本专业的兴趣,初步掌握独立自主的学习方法,培养学生的创新思维 and 创新能力。

(二) 教学单元划分

根据学时数将本课程分为4个单元,每2个学时为1个单元。第1个单元由教师对基本概念进行讲授为主;第2个单元由学生根据所分配的问题自主查阅资料并展开研讨,教师进行指导;第3个单元和第4个单元的前半段由学生进行发言并展开讨论,教师主导和点评;第4个单元的后半段由教师进行总结。

(三) 教学活动的展开

教学活动按照单元划分有序的展开,在整个教学过程中,除了知识的传授外,特别强调了学习方法的掌握和思维方法的培养。

第1个单元主要介绍本课程的目的、要求、教学方法、机械工程基本概念,包括“什么是新生研讨课”、“为什么设新生研讨课”、“新生研讨课如何上”、“机械工程的发展历程”、“现代机械工程”、“机械工程的主要发展趋势”,以及“如何查阅资料”等内容,主要目的是学生建立本课程和本学科的基本概念,初步了解查找科技资料和问题研讨的方法。在讲课开始之前放一段5分钟的动画短片,主要介绍发动机这一典型机械产品的结构(装配过程)和工作原理(运行过程),给学生建立起机械产品的一般概念。为了充分调动学生参与的主动性和积极性,在第1个单元结束时,将全班学生分为5个大组(每组6人),15个小组(每组2人)。根据分组情况布置了5个重点研讨问题和15个辅助研讨问题,要求每个组和每位同学都必须对所有问题查找资料并展开讨论。5个重点研讨问题主要从产品、学科、方法、本专业意义和对本专业兴趣的培养等方面展开(见表1所示),15个辅助问题则覆盖了机械工程领域

的主要概念(见表2所示)。

表1 重点研讨问题(每个大组1个)

序号	研讨问题
1	什么机械产品?机械产品有哪些类型?典型机械产品由哪几部分组成
2	什么是机械工程?包括哪些领域
3	如何走进机械工程
4	机械工程对国民经济有何作用?为什么说中国是“制造大国”,而不是制造强国
5	我们是不是铁匠?为什么?企业生产一个机械产品需要哪些方面的人才和知识

表2 辅助研讨问题(每个小组一个)

序号	研讨问题
1	什么是数字化制造,什么是数控技术,有何优缺点
2	什么是柔性制造,有何优缺点
3	什么是快速原型制造,有何优缺点
4	什么是微纳制造,有何优缺点
5	什么是虚拟制造,有何优缺点
6	什么是绿色制造,有何优缺点
7	什么是自动化制造,有何优缺点
8	什么是网络化制造,有何优缺点
9	什么是敏捷制造,有何优缺点
10	什么是精益生产,有何优缺点
11	为什么要进行产品质量控制
12	影响产品质量的因素主要有哪些?如何控制
13	什么叫产品的寿命周期?包括哪些环节
14	为什么要进行产品的经济性分析?可以在哪些环节降低产品的寿命周期成本
15	信息技术在机械产品制造过程中有哪些作用

第2个单元为自由活动,学生根据教师提出的问题自行到图书馆或通过网络查阅资料,对资料进行整理,在小组之间展开研讨,教师现场指导。

第3个单元和第4个单元,以学生为主,每个组指派1个代表,就本组研讨的问题进行发言,其他学生进行补充。在每个组发言结束后,就所研讨的问题在各组之间展开讨论。教师则对学生的发言进行点评和总结,对发言不积极的学生,教师则点名要求其发言。

第4个单元的下半段,教师对课程进行总结,同时介绍了本校机械工程学科概况,以及在大学期间的学习方法。

在课程结束后,要求每个同学提交1份大作业,就本课程的效果、教学方法、对机械工程的认识等进行总结,教师则根据学生的总结和在课堂上的表现给出成绩。

(四)课程的效果

这种新型的教学方式受到学生的热烈欢迎,学生参与的积极性很高。在课下就所研讨的问题查阅了大量的资料,进行了充分的准备和研讨。为了提高发言的效果,大部分学生都制作了非常精美的PPT。从研讨的效果看,大部分学生对所研讨的问题都有比较深入的理解,例如:关于机械产品的概念及组成,学生们的理解与教师准备的答案基本相同。再如,产品的寿命周期,教师的定义是产品从“摇篮”到“坟墓”的全过程,某学生在查阅大量资料后认为应该是“投入期—成长期—成熟期—衰退期”这一过程,就这个问题师生展开比较深入的讨论,但教师也无法说服学生。课后,该学生又对该问题进行了研究,后来终于搞懂了他所理解的事实上是产品的市场周期,在大作业中他对这一问题又进行了进一步的阐述,并对这种教学方式给予了高度评价。

(五)存在的问题

新生研讨课是一种全新的教学模式,尽管在上课之前进行了精心的安排,但在课程结束后还是发现存在一些问题。

(1)学生还不完全适应这种教学方式。学生仍然期待着“教师在讲台讲、学生在下面记笔记”的传统方式,还不知道如何主动参与到教学活动中。

(2)课时太少。走进机械工程是个很大的题目,在8个学时内是无法完成的。例如:学生丁在大作业中写道:这门课程不仅让我了解了有关机械的一些知识,更重要的是让我学会了自己动手解决问题。老师通过提出问题,然后让我们利用一切可利用的资源,以及团队合作,小组讨论去解决问题。最后由

老师来补充以及对问题的总结这一种全新的教学方式让我受益颇多。只可惜这门课程学时太短了,只上了四周就结束了。

(3)不能布置太多的研讨问题。在准备教案时,由于担心学生的主动性不够,研讨不够积极,为了“填满”研讨课时,除了布置5个大组的重点问题外,还布置了15个辅助研讨问题。后来证明,学生的积极性很高,发言踊跃。

五、结语

作为一种全新的课程,新生研讨课具有“教师主导、学生主体、师生互动、问题驱动、能力为主”的特点,是对传统教学方式的根本转变,对增强学生兴趣,提高学生学习的主动性和积极性,培养学生的创新能力和综合素质都具有非常重要的作用。本文针对机械工程专业大一新生,提出新生研讨课的教学模式,论述了该教学模式的实施过程,总结了课程的效果,提出存在的问题,所提出的教学模式不仅适用于机械工程专业,对其它专业也具有参考意义。

参考文献:

- [1]刘俊霞,张文雪. 新生研讨课:一种有效的新生教育途径[J]. 黑龙江高教研究,2007(6):146-148.
- [2]刘方璐. 新生研讨课的教学实践与课程政策:以中美若干所研究型大学的比较为视角[D]. 浙江师范大学,2009.
- [3]丁宜丽. 新生研讨课:美国本科教育的特色课程[J]. 中国大学教学,2005(8):58-59.
- [4]朱克勤,任仲泉. 关于美国几所著名高校的流体力学新生研讨课[J]. 力学与实践,2005(27):78-80.
- [5]赵立红,江树勇,佟永祥,王利民. 现代机械制造工程新生研讨课的教学改革与实践[J]. 中国现代教育装备,2009(6):89-91.
- [6]江树勇,王利民,赵立红. 《现代汽车工程》新生研讨课的教学改革与实践[J]. 高教论坛,2009(5):78-80.
- [7]张文雪,刘俊霞,张佐. 新生研讨课的教学理念与实践[J]. 高等工程教育研究,2005(6):107-109.
- [8]张文雪,刘俊霞. 新生研讨课教学理念与实践[J]. 清华大学教育研究,2005(26):139-143.

Teaching mode for freshman seminar of mechanical engineering specialty

ZHANG Gen-bao¹, REN Yan-jun², CHENG Yan-song²

(1. College of Mechanical Engineering, Chongqing University, Chongqing 400030, P. R. China;

2. Chongqing Technology and Business Institute, Chongqing 400052, P. R. China)

Abstract: We introduced the history of freshman seminar, and discussed its function and characteristics. A new teaching mode for freshman seminar was proposed based on characteristics of mechanical engineering specialty, and organization of teaching activities was presented based on teaching practice. The application of the proposed teaching mode was practical and operable, and it achieved good teaching effects.

Keywords: freshman seminar; mechanical engineering; ability training; comprehensive quality

(编辑 梁远华)