

浅谈“煤化工工艺学”课程教学中 创新意识的培养

张守玉, 慕晨, 李尤, 茆青

(上海理工大学 能源与动力工程学院, 上海 200093)

摘要:“煤化工工艺学”是一门煤炭相关专业的核心基础课程。在当前时代背景下,为了适应我国社会及企业对煤化工专业人才培养的要求,鉴于目前煤化工专业的教学现状和学生培养过程中的诸多问题,基于多元性教学理念,采用互动式课堂教学方法,旨在提高“煤化工工艺学”课程教学质量的同时,以学生为主体,培养学生科学的思维方式和创新能力。

关键词:煤化工工艺学; 多元性教学; 互动学习; 创新能力

中图分类号: G 642.0 **文献标志码:** A **文章编号:** 1009-895X(2017)02-0171-04

DOI: 10.13256/j.cnki.jusst.sse.2017.02.013

On Cultivating Innovative Consciousness in Teaching “Coal Chemical Technology”

Zhang Shouyu, Mu Chen, Li You, Mao Qing

(School of Energy and Power Engineering, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China)

Abstract: “Coal Chemical Technology” is a core specialty course for majors in Energy and Power Engineering. In order to meet the requirements of coal chemical industry professionals in the current age, and to change the present situation of specialty course teaching and to better the process of student training, the interactive classroom teaching method is adopted with the guiding principle of multiple and diverse teaching. It aims to improve the teaching quality of “Coal Chemical Technology”, and to cultivate students’ scientific thinking and innovative ability.

Keywords: Coal Chemical Technology; multiple teaching; interactive learning; innovative ability

我国能源格局为“富煤、少油、贫气”,煤炭在我国一次能源消费及化工生产领域占有重要地位,我国煤炭产量与消费均居世界第一位。煤化学工业是以煤为原料经过化学加工实现煤炭综合利用的工业,其发展对于保障国家能源安全与社会稳定具有十分重要的战略意义。“煤化工工艺学”是一门综合性学科,涵盖了煤化学、化工原理、反应工程、化工工艺学等学科内容,主要介绍煤化学工艺

基本原理、主要煤化工工艺流程与设备及相关煤化工领域的理论与工艺开发进展。该课程旨在促进学生深入理解煤化工工艺理论基础,掌握煤化学工业的原料选择原则、典型工艺路线及相关单元操作等核心内容^[1]。

现如今,时代赋予了高等教育新的使命,高等学校必须不断创新人才培养模式,着力培养学生的创新意识,提高学生的工程创新能力。“煤化工工

收稿日期: 2016-05-17

作者简介: 张守玉(1971-),男,教授。研究方向: 低阶煤提质,生物质与煤炭热解、气化、燃烧。

E-mail: zhangsy-guo@163.com

艺学”作为专业内容荟萃的学科,针对目前学生知识基础与实践脱节和企业有实际操作能力的技术工人招工难的现状,必须将学生创新思维培养引入“煤化工工艺学”课程教学中,形成良好的创新人才培养环境,以利于引导学生形成自主探究和主动体验知识的意识,提升课堂教学效率,培养学生独立思考、智慧思考的能力,进而更好地提高其自身素质,适应社会竞争并为之创造价值。

本文就大学“煤化工工艺学”教学课程模式进行了探讨,从理论教学环节和实践教学环节分析了“煤化工工艺学”课程的教学现状,提出多元性教学理念与互动式课堂教学方法在“煤化工工艺学”课程教学过程中的应用,旨在提高该课程教学质量的同时,培养学生科学的思维方式和创新能力。

一、“煤化工工艺学”课程教学中存在的问题

从总体上看,高校人才培养过程中普遍存在着重理论轻实践、重传承轻创新、重单一型轻复合型等特点,人才培养模式落后于社会经济发展的需求,暴露出许多新的矛盾和问题。

当前,课程内容滞后及教学方法落后等问题普遍存在于国内高校“煤化工工艺学”课程教学上,课程内容落后于科学研究的速度,无法反映出学科领域的最新研究成果和热点问题^[2]。煤化工是我国能源与化工领域的重要组成部分,大量专业人才从事相关领域的基础研究与工艺开发,研究成果泉涌,知识更新快。尽管任课教师努力追踪煤化工领域发展动态及工艺技术应用现状,但煤化工课程内容依然相对陈旧,因此,煤化工教学应以权威性书籍为教材,并鼓励学生积极查阅相关领域的期刊与杂志,作为教材的补充^[3]。

此外,目前国内“煤化工工艺学”的课程教学仍采用灌输式教学,教学方法缺乏启发性和创造性。因此,学生大多被动认知相关知识,缺乏主动思考、发现问题和解决问题的训练。学生学习的主动性较差,课堂上没有形成积极良好的讨论、质疑氛围,与先进国家培养过程中学生占据主体地位截然不同。学生能否以创造性的主体身份参加学习,充分发挥其主观能动性,培养良好的形象思维能力和发散性思维方式,值得任课教师深刻思考和积极探索。

二、培养学生的创新素质

爱因斯坦曾说过,想象力比知识更重要,因为知识是有限的,而想象力概括了世界上的一切,推动着社会进步,并且是知识进步的源泉。科学是逻辑和想象的混合体,科技工作者可以通过富有浪漫主义精神想象力的培养来提高其科学创新思维能力^[4]。

(一) 宽容性原则

培养学生的形象思维能力和发散思维方式,需要教师遵循宽容性原则。在教学中,教师应秉持包容和鼓励的态度对待学生的质疑和求异,不能苛求其顺从而压制学生的新奇思路^[5-6]。质疑和求异是学生多角度思考问题能力的体现,是难能可贵的。学生的观点可能是创新的开端,须对之精心培育,鼓励学生敢于质疑和求异的自信和勇气。某种程度上,学生的质疑与求异未必正确,但真理往往是在与谬误的论争过程中逐渐被发现并证明。因此,谬误可以激励和启发学生对真理的不懈追求,并有助于学生对真理的理解与掌握^[5]。

因此,虽然学生在学习过程中的质疑与求异很难是真正意义上的创新,但在教育中需要营造出一种宽松与创新氛围,对培养其创新意识、科学世界观及科学态度是十分重要的。创新意识有助于学生发现问题、解决问题能力的提高,有助于学生创新素质的培育,进而有利于培养更多的创造性人才。

(二) 多元性教学理念

这种教学理念以多元性哲学为指导思想,以多样性、灵活性和应变性为教学原则,在教学过程中追求求知方法及结论的多样性,鼓励求异与创新^[6-7]。创新精神的培养是多元性教学的核心理念,是学生素质教育的首要目标^[5]。

中国学校较多采用演绎法授课,即先讲授理论,然后再用这个理论去解释相关的现象。而西方国家的教师多采用归纳法教学模式,即先陈述现象,再运用多种理论予以解释。在西方教育模式下,学生必须参与讨论,分析、比较诸多理论不同。归纳法教学不会预先给出标准答案,而是以学生为主体,鼓励学生质疑和批判,发挥学生的主体作用与课堂参与精神,培养学生对“煤化工工艺

学”课程的学习兴趣与探索精神。这样,可以充分调动学生的学习积极性,引导学生主动发现问题与解决问题,有利于学生创新素质的培育与提高。

因此,在“煤化工工艺学”课程教学中,任课教师不必关注学生质疑和求异是否正确,关注点应为授课气氛是否宽松,学生参与度是否增强,学生主动发现问题与解决问题的能力是否得到提高,学生创新素质是否得到培育等。

三、积极探索培养创新思维的教学路径

(一) 创设认知冲突,开展互动式教学法

基于认知冲突理论的互动式教学方法是以学生自我探索性学习为基础的教学。认知冲突是个体已有的知识观点与新的问题情境相互矛盾而产生的一种心理不平衡或冲突状态,是学生学习的主要动力^[8]。基于互动式课堂教学设计,采用“同伴教学法”用于“煤化工工艺学”的课程教学。“同伴教学法”是指学生之间互相施教、共同受益的一种教学组织形式,能最大限度地发挥学生的主动性和创造性,既可以提高学生的学业成绩,还能改善学生的人际关系,培养其人际交往能力^[8]。相互讨论有助于学生在学习过程中从多角度考虑问题,产生更多的新思想、新方法及更高层次的推理,从而实现更好的知识迁移,获得对知识更深刻的理解与认知。

“煤化工工艺学”课程涉及面儿广,涵盖内容多,与实际生产结合紧密。当前我国煤化工行业发展迅速,许多新技术、新成果不断被应用于生产之中,旧的工艺流程逐渐被更先进的新工艺、新设备取代。为了适应新形势下煤化工行业的人才需求,需要督促学生进行当下国内外大型煤炭、煤化工、电力集团企业的调研,对支柱性、创新性的煤化工技术进行入门了解后,再深入思考其内在原理及优缺点,充分调动学生的主观能动性,培养学生自主学习、独立思考、收集资料并予之归纳、分析、整合的能力,从而实现知识结构的重新调整与升级。

因此,“煤化工工艺学”教学过程中应着力创设认知冲突,刺激学生的求知欲望,并维持其学习动力,以实现其认知的发展。应以学生的已有认知水平为起点,建立问题之间的衔接梯度,引发学生的认知冲突,调动其学习积极性,促进学生对知识

的主动建构^[8-9]。采用课堂教师提问、学生讨论及反问教师的互动讨论式教学,培养学生的学习兴趣与热情,调动学生主动发言的积极性,培养学生敏锐的观察能力、形象与发散思维能力,提倡学生创新设想。教学过程中部分疑难问题采用研究式教学方法,充分调动学生深入思考、勇于主动探索的积极性,激发学生内在的创新潜能。

(二) 丰富教学形式,与时俱进完善课程内容

教学方法的改进、教学手段的多样化是提高教学效果的重要途径之一。“煤化工工艺学”课程内容涉及大量的设备图与工艺流程图,采用传统的教学方法和手段,教师在黑板上画工艺流程图费时费力,照着课本讲则内容枯燥,学生难以理解,导致教学效果较差。鉴于此点,需要修订教学大纲并制作形式创新的多媒体课件,大纲内容紧贴煤化工发展现状,课件中配有图片、二维动画、三维动画、录像等^[10]。教学内容与教案相配套,但授课内容更丰富、形式更灵活、重点突出,便于学生学习。

对于教师而言,仅仅介绍教材上的内容是远远不够的,在介绍教材上成熟工艺流程的同时,要适当穿插与当今煤化学和煤化工发展前沿相关的内容,增加关于当今世界上的最新煤化工工艺、设备的讲述,使学生对当今新的工艺流程有更多的认识。在教学内容上除了要对工艺过程进行详细讲解,例如煤的低温干馏、炼焦、煤的气化、煤的间接液化、煤的直接液化等内容,也需要在教学内容上增加一些能源化工基地现状、发展规划及大型煤化工企业基本情况的介绍。

通过扩大学生的信息量,使学生对煤化工设备单元操作有总体、深刻的感性认识,激发学生对煤化工学习的兴趣和热情,从而为培育其创新素质、提高其创新能力奠定基础。同时,教师应归纳总结各章节的重点与难点,条理并系统地整合授课内容,教学过程中突出重点,引导学生发现问题并解决问题,有利于学生对相关理论知识的深入理解与掌握。

(三) 推进产学研合作,重点强化实践训练

大学培养出来的学生既应当具备较强科研理论素质,同时也需要拥有能应用于生产的实践能力。因此,“煤化工工艺学”教学过程中在引导学生时时跟踪当今煤化工发展的前沿理论、更好地充实自

身理论水平的同时,也要求学生能够走入社会,了解社会上已经发生和正在发生的煤化工热点问题。

当前,大多数院校采用产学研合作教育模式,建立相对稳定的校外教学实习基地。煤化工生产工艺流程复杂、过程原理抽象,学习过程中学生缺乏感性认识,理解困难。为使学生对生产流程、设备和工艺原理有直观的认识和了解,把煤化工企业的生产技术人员引入课堂也是一项有效措施,是实践教学环节的一种探索方法。让煤化工企业的工程技术人员进行理论教学,这样不仅可以让学生了解理论知识和工程实践的关系,也会使学生理解“学以致用、学以谋生”的学习目标。

企业技术人员参与到课堂教学中不仅能够提供给学生实践方面的知识技能,而且能够把企业的精神、企业对人才的要求以及企业中面临的实际问题等信息直接传递给学生。通过直观的见习、学习,可以有效地锻炼学生实践能力,有利于培养其发现问题、解决问题、善于发明与创新的能力。

四、结束语

“煤化工工艺学”是一门实践性很强的专业课程,课程内容涉及很多设备、复杂的工艺流程与抽象的过程原理,学生学习比较困难。因此,通过教学改革,基于多元性教学理念,采用互动式课堂教学方法,在提高“煤化工工艺学”课程教学质量的同时,以学生为主体,调动学生学习的主观能动性,

培养学生科学的思维方式和创新能力,从而取得较好的教学效果。

参考文献:

- [1] 杨进. 煤化工课程教学实践与探索[J]. 考试周刊, 2012(70): 151-152.
- [2] 占志勇. 从教学内容来看研究生课程教学改革[J]. 科教导刊, 2012(19): 179, 209.
- [3] 张守玉, 唐文蛟, 金晶, 等. 对“煤化工基础”教学方法的思考[J]. 上海理工大学学报(社会科学版), 2014, 36(2): 173-176.
- [4] 王丽华. 大学生创新能力培养之探索[J]. 中国科技信息, 2007(23): 273, 275.
- [5] 扈中平, 刘朝晖. 多元性教学理念与创新素质的培养[J]. 教育研究, 2001(7): 20-24.
- [6] 李霞. 多元性教学理念探究——学生创新素质的培养[D]. 武汉: 华中师范大学, 2003.
- [7] 彭洁雯. 浅谈多元性教学与学生创新素质的培养[J]. 当代教育论坛, 2008(2): 52-53.
- [8] 李盛丰, 崔鸿, 陈丽莎. Clicker 在交互式课堂教学中的应用研究[J]. 中国现代教育装备, 2010(20): 19-20.
- [9] 宋承祥. 高校育人新机制的成功探索——刘向信《高校育人新机制探索: 情感、激励、嫁接三结合》读后[J]. 当代教育科学, 2008(23): 63-64.
- [10] 李健, 亢玉红, 闫龙, 等. 《煤化工工艺学》课程教学模式改革与实践探索[J]. 广州化工, 2013, 41(24): 149-150, 159.

(编辑: 巩红晓)

◇ 简 讯 ◇

ESP 跨学科创新性青年论坛及工作坊培训通知

为了推进上海市战略性新兴产业和区域创新,为上海地区的经济社会发展提供科技支撑,加强对专门用途英语(English For Special Purpose, ESP)的认识,提高 ESP 研究的水平和层次,推动 ESP 在各高等院校的教学工作,以适应专业英语服务于各行各业迅速发展的需要,上海市科技翻译学会、中科院上海分院和上海理工大学学报(社会科学版)编辑部拟于 2017 年 8 月 19 至 20 日举办 ESP 跨学科创新性工作坊培训,并于 9 月下旬举办 ESP 跨学科创新性青年论坛。详情可查询以下相关网站。

上海市科技翻译学会 <http://www.sstts.org.cn/>

上海理工大学学报(社会科学版) <http://jss.usst.edu.cn/>