

全校性工程技术类通识选修课教学新模式探索

——以《光催化材料》为例

周颖, 王晟*, 王骐, 胡国樑

(浙江理工大学材料与纺织学院, 杭州 310018)

摘要: 针对通识选修课的定位, 结合国外高校本科教育发展趋势和浙江理工大学通识课开设现状及教学中存在的问题, 以《光催化材料》课程教学模式改革为例, 探索通识选修课, 尤其是工程技术类通识选修课教学改革的必要性和可行性, 以期通过具体的通识选修课程的教学改革与建设, 由点及面, 辐射带动整个通识教育体系, 全面提高学生综合素质。

关键词: 高等教育; 工程技术类; 通识选修课; 教学改革

中图分类号: G642.0 **文献标志码:** A

0 引言

全校性通识选修课是高等院校按照学校人才培养目标, 着眼于完善学生知识结构、开阔视野、扩大知识面、拓展思维方式而开设的可自由选择修读的课程^[1]。它是强化文理渗透、促进全面发展、培养综合素质、培育创新人才的重要措施, 有利于科学人文精神的融合, 培养和谐发展、健康健全的人格; 有利于学科交叉融合, 培养发散性思维、批判性思维和创造性思维, 拓展学生知识视野, 达到知识的融会贯通, 形成合理的知识结构体系; 有利于培养学生思考力、沟通力、判断力和辨别力, 增强综合能力, 增加社会适应能力, 符合社会对多规格、复合型人才的需要。

1 国内外通识教育的发展现状

美国耶鲁大学校长曾说过, 对本科生进行通识教育, 目的不局限于传授任何具体的内容, 而是发展一种智能素质, 用来筛选信息, 汲取精华, 超越偏见

和迷信, 进行富有批判性和独立性的思考^[2]。开展通识教育是世界各个高校努力建设一流大学的必要途径, 著名的牛津、哈佛、剑桥、加州理工等世界顶级高校, 其本科教育都采用了通识教育模式, 各学科课程逐渐向科学与人文、专业与通识紧密融合的方向发展, 通过向学生展示自然科学、艺术、人文、社会科学等领域知识及其存在方式、探究形式、分析工具、运用方式以及价值表现, 来帮助学生建立合理的知识结构, 从而形成以理解为核心的综合能力结构^[2]。

我国的本科教育是专业教育, 学生主要通过通识教育课程达到跨学科的广度问题。然而, 在通识教育实践过程中, 存在着理解或认识上的偏差(如认为通识课不如专业课重要), 从而导致课程设置不够规范, 教学内容过于广泛或过于专业, 教学方法单一, 等等, 使通识教育的教学效果大打折扣^[3]。实行通识教育的目的, 是要平衡学生的心智, 构建健全的人格, 使之成为具有责任感的完整的人和公民。从中国高等教育新的发展方向的高度来看, 我们应该如何来立足国情、校情, 结合学科背景、专业实际开

收稿日期: 2012-04-26

基金项目: 浙江理工大学材料科学与工程研究生教育创新示范基地项目

作者简介: 周颖(1979-), 女, 安徽绩溪人, 硕士, 助理研究员, 主要从事教育教学理论的研究与实践。

* 通信作者: 王晟, 电子邮箱: wangsheng571@hotmail.com

展通识教育?如何通过目标定位、课程设置、师资配套、硬件保障、教学管理及教学评估来保证教学质量?如何通过具体的通识选修课程的教学改革与建设,建设一批“精品”通识选修课程,从而由点及面、辐射带动整个通识教育体系,并最终构建独特的“博大”知识结构体系,培养学生批判性和独立性思考能力,加强科学、人文素养,全面提高学生综合素质?这些都是通识教育面临的重点和难点问题,需要我们进一步解放思想,更新观念,勇于探索,与时俱进,通过通识选修课的教学模式探索,进一步推进高等教育的改革与发展。

2 浙江理工大学通识选修课开设现状及教学中存在的问题

浙江理工大学2008级的指导性人才培养方案中,将课程分为通识教育、学科基础教育、专业教育和实践教学课程,在通识课程中设有必修课程(思想政治理论、高等数学、英语、计算机、体育等)和9个课程模块的选修课程(包括思想政治、自然科学、工程技术、人文艺术、经济管理、计算机信息、语言类、体育与健康 and 综合类等)。要求学生在大学修读年限内完成16个选修学分,至少覆盖5个课程模块。鼓励跨学科修读,如理工科、经管类专业学生选修人文艺术课程;人文社科类、艺术类专业学生选修自然科学类、工程技术类课程。浙江理工大学现有通识选修课程开设类别与所占比例情况如图1所示。

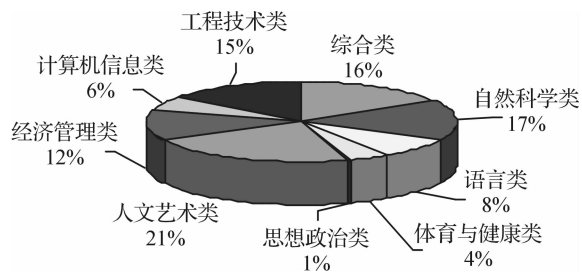


图1 浙江理工大学通识选修课程开设情况示意

注重通识教育,拓宽学科专业基础,体现学科交叉融合是学校人才培养方案中开设通识选修课的基本要求和原则。然而,在通识课程教育教学实际实施过程中却遇到了不少问题。教师和学生作为授体和受体遭遇到了下列困惑。

作为教师,该传授什么样的知识?如何传授知识?通识选修课的学生受体往往专业背景各异,涉及的学科、年级多,课程基础不一样,因此,作为教师,如何准确把握授课“难度”?这些都需要作为传道授业解惑的师者再度重新审视通识选修课的目的

和定位来解决这个问题。

作为学生,该如何来学习通识选修课?现状是往往理工科的学生认识不到人文素养的重要性;而文科学生由于平时接触不到普及性的自然科学知识,缺乏一定的自然科学基础,听课时云里雾里,完全没有兴趣。

上述现存的问题实际上可归纳为由于课堂教学的主体——教师和学生通识选修课的实际定位不清晰,从而造成了其理论定位与实际定位的脱节,偏离了通识选修课的真正目的,减弱了它所应起的筛选信息、汲取精华、超越偏见和迷信、进行富有批判性和独立性的思考、发展智能素质的作用。造成的直接后果就是很多学生选课功利性太强,为完成学分而来,教学效果较差,背离了通识选修课设置的初衷。

3 工程技术类通识选修课教学新模式探索——以《光催化材料》为例

基于对通识选修课在知识传授与吸收的问题分析,有以下几个方面需要进行探讨。

明确通识选修课设置的根本任务。个人知识结构往往以“博大精深”为理想的知识结构体系。“精”和“深”应为专业课程实施任务,而“博”和“大”则是通识选修课的任务所在。

明确通识选修课设置的目的及相应的内容定位。在“博大”知识模块体系传授过程中,始终需要明确通识选修课应以发展智能素质为目的。因此,就具体的某一通识选修课而言,其内容不应局限于本学科领域,应在本领域以外有其他相关领域的大量延伸。

以工程技术类通识选修课《光催化材料》为例,进行课程学习方法改革。通过具体的课程教学实施过程,在进一步理解和明确通识选修课的具体定位问题的基础上,通过课堂与非课堂、理论与实践、教室与实验室教学手段的组织和实施,创新教学模式,构建“博大”知识结构体系,培养学生进行富有批判性和独立性的思考,发展智能素质。

具体改革内容有以下几方面。

3.1 整合教学内容,拓展教学空间

3.1.1 进行教学大纲修改工作,减弱其中关于光催化理论等专业性较强的内容,具体包括知识单元2:化学反应和能量的关系中的各种化学键结合中能量的流动以及化学反应和活化能的关系一节;知识单元3:光催化原理中的光生电子和正穴的再结合反应、贵金属负载光催化机理、光催化反应和光的利用

效率、电子能带和光生电子、光的波粒二象性、量子效率等等。

3.1.2 添加光催化领域延伸部分,包括纳米材料、光化学、仿生材料、食品科学等高新技术领域普及性部分。展开燃料电池、有机发光子、机器人、未来氢能源、尖端纳米技术、薄型电视、精密高分子、微反应器

等专题的教学。

3.1.3 增加非理论课堂通识选修课教学内容。包括参与光催化分解染料、二氧化钛超亲水以及接触角测试、扫描/透射电镜观察光催化材料等高科技研究领域实验。

整合前后的教学内容与学时分配如表1所示。

表1 《光催化材料》课程教学内容与学时分配表

课程内容(知识单元)	原理论教学	原讨论课	现理论教学	现实验与讨论
知识单元1:光催化材料概论	4		2	
知识单元2:化学反应和能量的关系	6		3	
知识单元3:光催化原理	10	2	6	
知识单元4:光催化材料的应用	4		2	
知识单元5:光催化材料的展望	4	2	2	
光催化分解染料实验				3
二氧化钛超亲水/接触角测试实验				3
扫描/透射电镜观察光催化材料				3
燃料电池、有机发光子、机器人、未来氢能源、尖端纳米技术、薄型电视、精密高分子、微反应器等专题教学			8	
小计	28	4	23	9
总计	32		32	

3.2 教学方法改革

3.2.1 PPT课件加板书教学

处理好PPT与板书教学的比例关系,既灵活运用PPT课件,使教学内容形象、生动,又辅以板书教学,对重点和难点多用板书,加深理解、记忆。多媒体与黑板的有效结合,有助于教师自如地把握授课节奏,提高课堂效率。

3.2.2 启发式教学

通识课程选课学生较多,在课堂设计时,围绕教学目标,设计不同梯度的问题(如信息型或记忆型——理解型——创造性的思维性质问题)穿插于课堂教学过程,以老师提问——学生思考——学生随答(老师自答)的师生互动、生生互动形式来进行启发式教学,活跃课堂气氛,把学生的目光自然而然地从课本引向自然科学和工程技术的广阔背景下学习。

3.2.3 专业知识科普化

《光催化材料》是一门工程技术类选修课程,内容理论性较强,而大多数同学缺乏学科、专业基础知识背景,选课仅凭感性的兴趣。教师在讲课过程中将大量知识点科普化、生活化,以与日常生活息息相关的现象事物来阐述概念和揭示规律,再与学生实验的实际情况做对比,提高学生学习的兴趣。

3.2.4 理论实践一体化

在理论教学过程中穿插实践教学,旨在提高学生的动手能力和综合素质,在工程技术类通识选修

课程教学中尤为适用。增设实验课环节,从感性认识入手,讲授、示范、观察、操作同步进行,加大直观教学的力度,从而使学生对样品产生熟悉感,提高了学生对所学知识的亲切感和学习兴趣,增强了学习的主动性、积极性和创造性,有助于及时消化吸收理论知识,是一种立竿见影的教学方法。

3.3 师资力量保障

课程负责人的专业背景为光催化化学,同时交叉多种研究领域,知识面广,良好的科研实践经历对相关领域的教学有促进作用;且长期从事光催化材料课程的教学工作,在教学实践中对其中存在的问题有了一定的了解和见解,并且已经进行了一定程度的教学改革探索,为课程教学实施提供有力的师资保障。

3.4 教学硬件保障

学校拥有独立的光催化实验室,具备先进的实验测试仪器和实验工作基础,可供教师实验演示或学生亲手操作,保证课程实践性环节的顺利实施。

4 《光催化材料》的教学实施效果

《光催化材料》课程自2008年起面向全校开设。近3年来,《光催化材料》通识选修课共开课5次,在这几次的授课过程中逐步进行了教学新模式的实践探索。经过多年的努力,该课程的教学体系日臻完善,教学方法日益成熟,受到广大学生的欢迎。通过

每学期末问卷调查可知,本课程采用专业知识生活化及课堂与非课堂、教室与实验室、理论与实践一体化的启发式教学新模式对选课学生有较大的吸引力,学生普遍反应获益匪浅,尤其是文科类学生,通过该门工程技术类选修课,借助先进的测试技术了解了扫描电子显微镜,进而激发了科学探究和自我思考能力。学生普遍希望有更多的通识选修课采用这种教学模式,以完善知识结构、提高个人信息素养、掌握新技术的应用及改善个人学习习惯。图2为近3次开课学期《光催化材料》课程的学生评教情况,从图2中可看出,《光催化材料》课程的学生评价分高于全校通识选修课(全校每学期通识选修课实际开课200余门次)平均分,课程总体教学质量较好,达到了预期的教学目标。

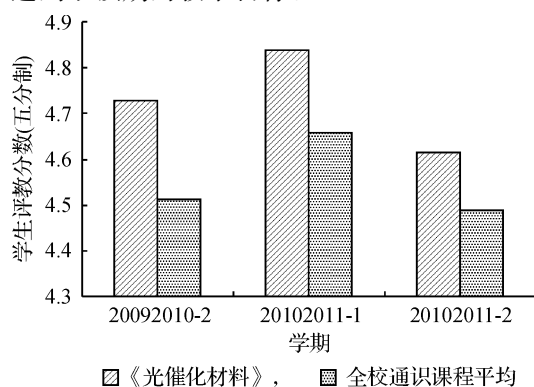


图2 浙江理工大学通识选修课学生评教情况

5 结 语

a) 工程技术类通识选修课《光催化材料》在教学内容上做到专业知识科普化,从日常生活的现象揭示自然科学的规律,深入浅出,简明扼要,适合不同专业背景的学生修读。

b) 《光催化材料》通识选修课进行了系统的教学设计与开发研究,通过师生互动、生生互动的启发式教学,提高了工程技术类通识选修课大班的课堂教学效果。

c) 借助先进的测试技术,增进了文科类学生对工程学科的知识理解,成效显著。

实践证明,PPT课件与板书、课堂与非课堂、教室与实验室、理论与实践一体化的启发式教学新模式能更好地调动学生的学习主动性、活跃课堂气氛,学生听课兴趣大增,教学效果较好,可为工程技术类通识选修课提供有益的借鉴。

参考文献:

- [1] 刘潮. 地方院校通识选修课开课现状与教学管理的思考[J]. 高校实验室工作研究, 2010(4): 96-97.
- [2] 蒋宗珍. 关于构建普通高校通识教育课程体系的思考[J]. 教育探索, 2008(8): 10-11.
- [3] 方明建. 非师范专业《现代教育技术》通识选修课教学设计与开发探究[J]. 现代教育技术, 2011(2): 48-51.

Exploration on New Teaching Mode of School-wide Engineering Technical General Elective Courses ——Taking Photocatalytic Materials for Example

ZHOU Ying, WANG Sheng, WANG Tao, HU Guo-liang

(School of Materials and Textiles, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China)

Abstract: In allusion to the positioning of general elective courses, this paper takes the teaching mode reform of Photocatalytic Materials for example and explores the necessity and feasibility of teaching reform of general elective courses especially engineering technical general elective courses in combination with the development trend of foreign college undergraduate education and the status of opening of general courses in Zhejiang Sci-Tech University and problems in teaching, so as to promote the overall general educational system and comprehensively improve students' comprehensive quality through specific teaching reform and construction of general elective courses.

Key words: higher education; engineering technologies; general elective courses; teaching reform

(责任编辑: 马春晓)