

Research on Open Mode in Electronic Design Teaching

Chenghui Yang^{1,2}

¹College of Electrical Engineering, Northwest University for Nationalities, Lanzhou

²School of Automation & Electrical Engineering, Lanzhou Jiaotong University, Lanzhou

Email: yangchenghui36@163.com

Received: Apr. 28th, 2014; revised: May 25th, 2014; accepted: Jun. 5th, 2014

Copyright © 2014 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

In order to suit the development of information time and the requirement of cultivating students with innovation, the reformation of traditional teaching modes with the characteristic of obscurity is imperative. The students can be in an important status and have the initiative of study because of open mode teaching. According to the characteristics of electrotechnics, the open mode teaching in the course has a good effect. This paper expounds the application of open mode teaching from five aspects including idea of open mode teaching, open teaching materials, open mode teaching process, open mode teaching manner and open mode teaching appraisal.

Keywords

Electronic Design, Open Mode Teaching, Heuristic Teaching, Innovation Ability

电子设计开放式教学模式的研究

杨成慧^{1,2}

¹西北民族大学电气工程学院, 兰州

²兰州交通大学自动化与电气工程学院, 兰州

Email: yangchenghui36@163.com

收稿日期: 2014年4月28日; 修回日期: 2014年5月25日; 录用日期: 2014年6月5日

摘要

为了适应信息时代的发展和培养创新人才的需要,对以封闭教学为特点的传统教学改革势在必行。开放式教学充分认识了学生的主体地位,把学习的主动权交给学生。根据“电子设计”课程的特点,在教学过程中充分应用开放式教学能起到很好的教学效果。本文从开放教学理念、开放教材观、开放教学过程、开放教学方式、开放教学评价五个方面,阐述了如何将开放式教学应用于“电子设计”教学之中。

关键词

电子设计, 开放式教学, 启发式教学, 创新能力

1. 引言

“电子设计”是一门理论性和实践性要求并重的课程,要求教师在教内容方面,注意多联系实际。在教学方式方面,要重视学生的主体地位,注重激发学生的学习积极性,把学习的主动权交给学生。虽然,“电子设计”的实践性要求很强,而教材内容往往偏重理论,生产实践、科技前沿等现实情况有一定的距离。“电子设计”教学要求体现其实践性,有开放的教学内容,必然要求教师勇于革新教学内容,开放教材观。

2. 开放式教学的理念

国家倡导的六种素质教育模式是创新教育的重要组成部分,它们分别为:“情境教育”、“和谐教育”、“主体性教育”、“成功教育”、“创造教育”、“快乐教育”。“开放式教学”就是在这六种教学模式的基础上,根据我国教育的实际情况,产生的一种新型教学模式。它是创新教育在教学工作中的具体体现。

开放式教学模式的核心:从本质上讲包括教与学两个方面。主要是完成教师和学生在教学活动中角色的转变:教师从知识的传递者、输出者变为指导者,学生从知识的被动接受者变为知识的主动建构者。

2.1. 在教学中激发学生的潜力

发掘其对学习的强烈兴趣,展开丰富的想象力,不断探索、发现。让学生的思维、心态处于开放状态。

2.2. 不局限于课堂教学

拓展更广阔的教学空间,创造开放式教学环境,通过真实的或者仿真的教学情境,通过多角度多方位的综合教学评价。通过全面的师生交流为学生营造一种开放的学习空间,以激发学生的学习活力。

2.3. 不拘泥于教学大纲及课本知识

充分考虑学习活动过程的多样性和多变性,结合学生各方面的信息反馈,及时调整教学进度、方法,促进学生有效、积极、主动、和谐地发展。从广义上讲,开放式教学的创新点是“大课堂”学习,即学习不仅是在课堂上。也可以通过网上、校外等方式来进行。开放式教学在狭义上讲,就是创新学校课堂教学,就课堂教学题材而言,它不仅可以来自教材,也可以来自生活,来自学生;就课堂教学方法而言,即在教学过程中通过对教材的个性化处理,使教学方法体现出灵活多样的特点,并且在教学方法中运用

“探索式”、“研究式”的方法。引导学生主动探索、研究，获取知识；就课堂例题或练习题而言，开放式教学要体现在问题的开放性、条件的开放性、答案的开放性等方面；就师生关系而言，它要求教师既作为指导者，更作为参与者；它既重视教师对学生的指导，也重视教师从学生的学习中吸取营养。总之，开放式教学用创新的思维打造新型教学模式，给每个学生提供了更多的参与、实践和成功的机会，让每个学生在参与中创新和发展。

2.4. 电气工程学本身就是一个研究动态过程、状态特征与特性的学科

要通过对文字教材、多媒体课件、网络教学系统、教学演示器材和实验室仪器与设备的有效组合，将静态的教学方式与动态的教学方式结合为一体的教学形式[1]。可以在教学中引入计算机辅助教学手段，加强计算机辅助教学系统的开发，加强虚拟实验、电路和系统分析与演示软件的推广与开发，增加实训性实习与实验环节。

2.5. 勇于革新教学内容，开放教材观

工科类非电本科专业较多[2][3]，电气工程学课程的内容也要有针对性和适用性。根据各专业涉及电气工程的深度与广度的不同，分类确定电气工程学课程的内容和深度。如机械工程与自动化、机电工程等与建筑工程、水利工程、农业工程等电气课程的要求就有很大区别。因此，应该针对各专业现实需要或可能涉及的电气工程技术内容进行研究，合理地确定课程内容，然后确定课程的教学学时数和学分数。而不是先确定学时数和学分数，再确定课程的内容。电子设计的教学目标是培养学生具有较为扎实的电子基础理论知识，具有以基础电子理论为支持的分析问题和解决问题的能力，增强电气工程的应用能力。

3. 开放的教学过程

3.1. 课堂向课前开放

开放式教学需要提前向学生发放教学安排、教学内容、教学重点、难点、教学要求等，这样可以使学生对教学过程有充分的了解和准备，在学习过程中处于主动的状态。对于有些教学内容，教师可在课前让学生找一些相关的参考资料。例如在学习 MCS-51 单片机构成的主机电路时，可提前让同学收集相关资料，这样既扩展了学生的知识面，又激发了他们的学习兴趣。

3.2. 向课后开放

在学习硬件部分时，会提到很多集成电路，例如过程输入/输出通道设计等。课堂上只介绍原理，课下可让学生查资料，画出芯片应用的外围电路，对于能力强的学生还可以让其进行仿真实验。又如集成定时器 555 的应用十分广泛，可让学生课后设计一些应用电路。

3.3. 向社会开放

为了解决教学中存在重理论轻实践现象，可以借鉴国外一些工科院校的经验：教学各单位每年都与工业界人士座谈，由工业界人士提出当前对学生能力、知识的需求，从而指导教学计划的制定，学生所学的知识与工业界的需求密切相关。

开展电子设计专题讲座，普及电子设计教育。随着电子信息技术的迅速发展，各种电子新器件、新技术、新的设计方法和手段层出不穷，为了让学生跟上时代的发展，掌握最新的科学技术，定期组织学生开展电子设计专题讲座和交流，例如开设单片机、在系统可编程技术、计算机仿真技术等专题讲座，

将一些最新的电子设计软件及开发手段介绍给学生。为了提高学生的创造能力，激发学生的创新竞争意识，利用学校网络、报栏、广播等各种传媒进行电子设计成果展示，广泛发动学生积极参与到科技创新活动中来。

为适应现代电子技术飞速发展的需要，更好地培养 21 世纪创新型电子技术人才，培养学生的工程素质和较强的动手能力，结合各校电子技术的教学改革，可推出一系列的知识讲座。开设讲座的人员可以是实验技术人员及实际经验丰富的专业技术人员，也可以是从事研究领域的学科带头人员。知识讲座要有鲜明的针对性、知识性、应用性和趣味性，既要紧密结合课程教学的需要，又要扩展和丰富学生的知识范围，从而培养学生具有柔性化、可塑性和创新性的意识，以便进入社会后能尽快适应环境，胜任工作。

知识讲座的具体内容可以选择以下几个方面：

- 1) 电子技术的发展现状与新技术；
- 2) 电子技术的基本应用；
- 3) 常用电子技术开发设计工具；
- 4) 电子技术的计算机辅助设计分析；
- 5) Matlab 及在电子信息课程中的应用；
- 6) 嵌入式系统 ARM 技术的应用等。

4. 开放的教学方法

4.1. 柔性化教育模式

韩九强教授与郑南宁教授提出的“柔性教育”概念[4]对当前高等教育的改革具有很好的启发作用。“柔性教育”概念借用了工业制造的基本理念。“柔性化教学模式”的主要教学目标是将学生的角色从知识的被动接受者转化主动学习者；通过教师对教学的精心组织以及所营造的良好学习与学习气氛，激发学生的学习兴趣；指导学生制定周密的学习计划，培养学生良好的学习方法，开发学生的学习潜能，鼓励学生进行创造性的学习。

4.2. 互动式的课堂教学

课程教学设计的基本指导思想是要根据不同的教学要求和人才培养目标，创设不同的学习条件和学习环境[5]。目前指导课程教学设计的理论中主要有两大学习理论：行为主义学习理论和建构主义学习理论。前者强调教师的中心地位，注重对教学策略、教学方法的运用；注重对知识的有序化、学习结果的强化反馈和学习目标的实现。后者认为学习是学习者通过与学习环境的相互作用建构而成，强调学习者的主体地位，注重情境创设，强调与他人的协作与交流。“电子设计”是电类专业重要课程，有一些基本概念、基本原理和基本方法是必须掌握的。因此，柔性化教学模式应该是将两种理论结合，遵循以学生为主体、教师为主导的原则，将课堂教学设计成能更好地激发学生学习兴趣的互动式教学状态。教师通过教学内容的有效组织以及实时与非实时的教学辅助手段，引导和帮助学生主动学习。教师在教学内容的组织中，既要有理论知识的讲授，又要有知识应用的示例；既要从实际的应用需要引出问题，又要使理论与工程实践相结合，从而让学生知道所学内容的应用价值，激发其学习兴趣。电子课件和电子教案为现代化教学提供了科学的手段。

4.3. 多层次的答疑辅导

集体辅导对于学生学习中普遍出现或反映的问题，或者教学中的重点难点问题，一般可采取集体辅

导答疑的形式。集体辅导要针对问题、知识的应用、问题的分析方法以及辅导答疑的互动性。个别辅导答疑个别辅导答疑原则上安排固定时间,而且要有明确的针对性,不仅针对不同学生的不同学习要求解答学生的疑难问题,而且更为重要的是要指导学生的学习方法、分析方法以及知识应用能力。个别辅导答疑应采取讨论式、启发式,使其达到深化理解、举一反三的目的。形式可以是面对面,也可以是网上进行。

4.4. 开放式的实验教学

由于实验项目和实验内容的自主选择性以及实验时间的开放性,所以增大了实验教学指导的难度,这就需要指导教师对全部实验项目和实验内容的熟悉和掌握,并根据不同学生以及不同实验内容做出针对性的指导方案,协调和处理实验教学中的各种问题,满足不同学生个性化和多样性的实验要求。

4.5. 自主式的网络学习

为了实现电子技术基础课程多元化的柔性化教学要求,我们要充分利用网络工具,积极创造网络化学习条件,为学生提供宽松的网络化学习环境,让学生能够结合课程教学要求在学校校园网上自主选择所需要的学习内容。为此,我们构建了电子技术基础课程的网络化学习系统,包括网络课程学习、网上作业批改、网上答疑、网上学习测试等四个子系统。

网上答疑子系统分为同步式和异步式。异步式答疑采用电子邮件系统或发贴的形式,即学生提出问题,给教师和同学发送信息;教师或同学回答问题后,给提问的学生发送消息,并通过知识库接口,将答案规整到智能答疑系统知识库中,同步式答疑,采用聊天对话进行。

5. 建立多元的开放的评价体系

多元化教学评价是指通过多角度、多方位、多层次、多形式的各种衡量方式,系统地全面地收集证据,对学生通过教育教学发生的行为变化予以纵向发展性比较。让每个学生树立起自尊心和自信心,让教学评价成为激励每一个学生不断上进的有效机制。评价功能从注重甄别与选择转向激励、反馈与调整,评价内容从过分注重学业成绩转向多方面发展的潜能,评价主体从单一转向多元,评价角度从终结性转向过程性、发展性、更加关注学生的个别差异,评价方式更多地采取开放的、多样化的方式。

1) 评价主体多元化,教师不再是评价中的“独裁者”,唯一的“发言者”,他的地位仍很重要,但是角色已发生转变,成为学生科学学习的同伴和鼓励者、指导者,同时又是自我科学教学的调控者。学生、家长、教师、教育管理部门等都将作为评价的主体[6]。

2) 评价指标多角度,我们的评价既要考察学生对科学概念与事实的理解,又要评价学生在情感态度与价值观、科学探究的方法与能力、良好的行为习惯等方面的变化与进步。

如作文评价包括“作文兴趣、作文态度、作文能力”三大指标,美术以“基本技能、兴趣爱好、创新联想”等为评价指标,不同层次的学生制订不同的评价激励标准,促进学生的可持续发展。教学评价更关注学生情感与态度的形成与发展,重视在学习过程中的变化与发展,以过程评价为主[7]-[9]。

6. 结论

根据电气工程的发展和先进制造技术的普及与应用,开展开放性电子设计课程的改革是一项不断进行的重要任务。不断提高学生电气工程技术的应用能力,是实现我国走新型工业化道路的现实需要,也是促进电气工程课程改革的因素。期望通过众多学者的共同努力以促进高等学校电子设计课程改革的研究与实践,努力形成符合我国现代化建设需要的电子设计理论体系和教学体系。

基金项目

本文工作受国家自然科学基金资助，项目编号：61263002；

2012 年国家民委科研项目，基于少数民族地区现状的信息化统一运维管理系统研究，项目编号：xbmu-2012-bb-35；

2011 年西北民族大学教育教学改革项目，项目编号：JG201135；

2011 年西北民族大学教育教学精品课程，项目编号：JPKC201105，JPKC201136。

参考文献 (References)

- [1] 郭惠玲, 张丽 (2009) 利用仿真技术实现电工学研究型教学法的探讨. *实验技术与管理*, **11**, 83-85.
- [2] 姚志垒 (2009) 民办本科“电路”课程的教学改革. *电气电子教学学报*, **5**, 16-17.
- [3] 徐英雷, 李春, 王英 (2009) Edison 软件在电工技术课程教学中的应用. *中国电力教育*, **1**, 49-50.
- [4] 彭文雄, 侯世英, 孙韬 (2010) 激发兴趣, 构建和谐气氛, 提高课堂效率. *电气电子教学学报*, **z2**, 44-46.
- [5] 张贵杰, 李海英, 刘战英 (2009) 专业课实施启发式开放教学的实践. *河北理工大学学报(社会科学版)*, **2**, 111-119.
- [6] 王英, 曹保江, 曾欣荣, 宋小青 (2008) 个性化实验教学改革与研究. *实验技术与管理*, **5**, 9-11.
- [7] 刘云, 王员根 (2008) 浅谈《电路理论》教学中学生专业素质的培养. *中国科技信息*, **3**, 199.
- [8] 何纯芳, 夏向阳 (2009) 基于柔性教育的大学本科实验教学体系的构建. *中国电力教育*, **20**, 133-134.
- [9] 陈丹, 柯熙政 (2009) 研究生学位课程中的教学实践与探索. *中国科教创新导刊*, **31**, 44.