

面向工程实践的“电子技术”教学研究

袁丽丽 左佳佳

(南京师范大学泰州学院, 电力工程学院 江苏 泰州 225300)

摘要:针对我校大学生在电子技术课程学习过程中出现的一系列问题, 结合自己多年的教学经验与感悟, 本文从课程思政、课程内容规划、教学思想、教学形式, 教学评价等提出一套优化策略, 以便更好的推动我校电子技术的教学。通过调研验证, 此举增强了学生对本课程的学习兴趣、极大地激发了学生参与课程的主动性和积极性, 有效增强了学生综合运用所学知识解决问题的能力。

关键词:课程思政项目化教学法信息化教学 实践教学

Teaching Research of “Electronic Technology” for engineering practice

Yuan Lili, Zuo Jiajia

(School of Electrical Power Engineering, Nanjing Normal University Taizhou College, Taizhou 225300, China)

Abstract: Aiming at a series of problems in the course of electronic technology of college students in our school, combined with my years of teaching experience and perception, This paper puts forward a set of optimization strategies from the aspects of curriculum ideology and politics, curriculum content planning, teaching ideas, teaching forms and teaching evaluation, so as to better promote the teaching of electronic technology in our school. Through the investigation and verification, it has enhanced the students' interest in this course, greatly stimulated the students' initiative and enthusiasm to participate in the course, and effectively enhanced the students' ability to comprehensively apply the knowledge to solve problems.

Key words: curriculum ideology, politics, project-based teaching, information-based teaching, practical teaching

1 引言

《电子技术》作为一门专业技术基础课, 是应用性与实践性都非常强的一门重要课程, 它对学生的分析能力、估算能力、综合运用能力、数形结合能力提出了一定的要求, 学生必须具备扎实的电路分析基础。而在实际教学过程中, 多以理论教学为主, 且理论具有一定的深度和难度, 实操实训安排相对较少, 理论教学与技能训练相互脱离, 导致教学效果不理想, 大多学生只会解习题与应付考试, 缺乏相关操作技能与安全常识。而现行教材安排也是中规中矩, 先介绍半导体器件, 然后介绍逻辑电路, 章节多而散, 内容太粗糙, 有的学生反馈, 说看了很多遍教材, 完全找不到头绪。在总学时80的情况下, 真正能掌握基本电学知识和基本技能的学生寥寥无几。近几年我校学生普遍对该课程存在畏难情绪, 认为该课程太难, 被称为“魔鬼课程”, 学生基本不适于传统的课堂理论教学与教法。

如何使学生真正掌握课程知识、发展能力、培养智力、最终掌握电子技术操作技能, 是值得我们教师长期关注和探索的问题。具体来说, 要使得学生理解电子技术的相关理论概念, 且能够增强学生实践操作动手能力, 应明确学习目标, 落实教学内容; 丰富教学形式, 合理运用信息化工具; 改革实验教学, 增强学生的认知程度; 完善考核方式, 不断强化考核效果; 融入情感教学、营造和谐的师生关系。

2 融通课程思政

要学好电子技术课程, 一定了解电子技术的发展状况及应用领域, 知道课程的性质、特点、研究内容、教学目标等。为了更好的开展后续电子课程的课程学习, 正式进入课程讲解之前, 应该给学生普及电子技术的相关的最新信息。首先以视频、动画的多媒体

形式展示电子技术的应用范围, 让学生知道我们为什么学习这门课程, 因为我们的生活离不开电子产品, 电子系统与我们息息相关; 接着结合当前大环境, 介绍电子技术的相关应用领域, 比如疫情大背景下, 机器人实现物资配送、大数据监视与控制等, 以便让学生感知到电子技术的应用就在我们身边, 最后以就业方向来谈电子技术的重要性, 让学生参与讨论自己知道的电子厂情况等, 让学生知道学了电子技术我们可以增加就业的渠道。这样, 无形之中, 学生有了先入为主的课程背景认知, 他们就知道为什么学习这门课程了。

当前电子系统, 一般都同时使用数字和模拟两类技术, 两者互为补充, 充分发挥各自优势, 但对一个具体应用系统而言, 使用技术的侧重点则有所不同, 有的以数字技术为主, 有的以模拟技术为主。模拟技术是以器件为基础、以信号为主线, 研究各种模拟电子电路(弱电、低频、小信号输入、非线性)的工作原理、特点及性能指标等。数字技术是研究数字信号传输、变换、产生等, 内容涉及相关器件、功能电路。如何学习这门课程呢? 对于模电部分, 我们以设计的理念讲述课程内容, 任意一个电子系统, 都可分为输入级、中间级、输出级和偏置电路, 可以从章节目录上把握内容之间的衔接与关联, 从而将零散的知识点贯通成一个整体。对于数电技术, 提出对小规模、中规模、大规模以上的数字系统如何分析和设计的, 小规模逻辑电路可以采用组合逻辑门电路实现, 中规模的逻辑电路可以采用集成模块实现, 大规模以上的逻辑电路可以采用现代电子技术, 比如EDA等。这样, 学生能从全局出发, 从思想上对于电子技术有清晰的认知, 从而促进后续的课程学习。

3 “以就业为导向, 以能力为本位”确立课程知识体系

目前电子技术教材内容多, 理论性强, 章节之间看似独立, 但

对于我校的电子技术课程教学来说,教材需要做出适当的处理。在“以就业为导向,以能力为本位”的课程建设核心理念指导下,围绕电子系统的结构展开分析,如图1所示。对于一个模拟电子系统来说主要包括四部分:输入级、中间级、输出级和偏置电路,根据电子系统的结构组成,可以确立模拟电子技术知识体系。首先是常用的半导体器件二极管、三极管和运算放大器等的内部结构以及工作原理等理论的介绍,其次是介绍由半导体器件组成的电压放大电路、差分放大电路、功率放大电路和直流电源等放大电路的分析,最后介绍模块内部或模块间的连接方式。数字电子技术主讲组合逻辑电路有的分析和设计、时序逻辑电路的分析。

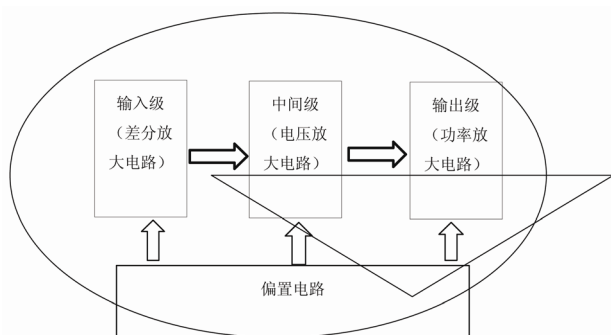


图1 模电电子系统的结构

为了有利于学生去理解和掌握,化零为整,把这些知识很好地联系起来,组成一个较为完整的系统。从设计和实践应用考虑,建立了层次化、项目化、模块化的知识点的架构。课程共设置13个项目,每个项目均包含2-3个知识点。比如项目:BIT三极管的分析,其包含静态分析、动态分析以及如何静态工作点的设置问题,要想学习这三个知识点,必然需要完成整个项目。再比如项目:组合逻辑电路的分析和设计,需要学生采用门电路实现小规模组合逻辑电路,采用集成模块74LS138或者74LS151等实现中规模组合逻辑电路的设计,采用EDA实现大规模逻辑电路的设计。

4 以项目活动为主体构建课堂教学新模式

在电子技术的授课过程中,大力实施项目教学活动,每一个知识点均采取项目化教学,教师可将需要解决的问题或需要完成的任务以项目的形式交给学生,以小组工作方式,由学生自己按照实际工作的完整程序,共同制定计划、分工完成整个项目。这样即可提高学生的动手能力,又可培养学生分析问题,解决问题的能力。

4.1 以电子竞技开展项目教学法

在教学过程中,采用项目教学,需要将电子技术的理论知识分解成若干模块,每一个模块相当于一个小项目,以模块化机制向学生传授理论知识。为了激发学生的学习热情,建立一个良好的学习氛围,采用电子竞技的形式实施项目化教学。比如三极管的静态工作点的稳定,温度对于三极管影响比较大,会导致 I_c 变化,如何解决这一问题。教师会下发任务书,每个小组接收到任务之后,需要查阅文献资料,自己设计电路,通过调整基极分压电阻和射极电阻观察电流的变化情况,进而理解静态工作点稳定的问题。在测量电路中,会发现电压放大指标变小,那么需在基本要求下提出改进方法,加旁路电容。整个项目实现过程中,以电子竞技的模式开展,学生愿意动手参与,且调试出来结果后,满足了他们的成功喜悦,更加激励他们主动学习。

4.2 增加虚拟仿真环节

在项目教学的方式方法上,充分的利用多媒体教学和计算机辅助软件,多媒体教学可以传递给学生更多方面的信息,同时结合互联网还可以采用图片、音乐、影视、PPT等各种途径向学生全面的传递信息,课堂内容将变得前所未有的精彩,在利用多媒体教学的时候,除了方式新颖方法独特以外,在教学的内容上也能做到更加细致具体。在项目完成期间,为实现理论课的验证,有效利用计算机辅助教学软件EDA、multisim等强大的仿真功能进行电路系统的仿真、演示等。这样既提高了学生的学习兴趣,便于他们掌握课程内容,又能提高同学们应用计算机的能力。比如三人表决器,小组成员可采用门电路实现,也可以采用集成芯片完成设计,但调试环节需要焊接电路板,如何布线与连接呢,如需我们采用multisim虚拟仿真,验证设计没有问题,那么可以搭建电路板了,对于一些逻辑电路问题解决,就更加容易,学生也会更容易接受。

无论教学怎么发展,始终要抓住以学生为中心,把时代作为教学背景,用科学发展观的眼光因材施教,跟随时代的脚步以多元化的教学教学方式方法,结合互联网全方位的进行教育教学工作。采用合理的教学方法把学生培养成既能掌握基本理论知识和技能,同时又能发展独立思考和独立创新能力,从而使电子技术课程教学具有突破性和实效性。

5 突出“自主学习”的多元化评价机制

课程考核方式现行的评价方式以学生的平时、期中考和期末考试成绩作为评价指标,过于重视笔试,理论考试成绩占了绝大比重,且评价方法单调,忽视了对学生学习过程的考查,学生的主观能动性得不到很好的发挥。因此,在实施教学改革的同时,也应改革评价机制,突出过程性评价的权重。

过程性评价主要是对学生学习过程中的自主学习态度、价值观,知识与技能,创新意识和实践能力等方面的变化与进步作出的评价。因此在小组项目完成的过程中,过程评分是主要的评价依据,比如发现问题、解决问题的能力;查阅文献资料的能力;虚拟仿真的能力、电路板焊接、调试等均是重点评价的元素。所以遵守学校评价机制的前提下,我们将过程性评价作为主要的得分点,建立以促进学生发展为目标的评价机制,在尊重和理解学生的基础上,重视学生的个体差异,综合评价学生的发展。

总之,面向工程实践的电子技术的教学要实现根本上教学改革,应从专业课程建设的实际出发,理论结合实践,用知识来指导实践,用实践来检验知识不断渗透项目教学法的课堂教学模式,大胆创新课程评价体系,扩大双师型教师队伍规模,加速培养中青年骨干教师和专业带头人。作为学校和领导部门,则应积极创造有利于教师研究的氛围和宽松的环境,使教师有机会对改革中遇到的问题进行充分的讨论,为教师培训提供条件和保障。相信我们学校的学生将会在整体素质上有质的飞跃。

参考文献:

- [1] 马应龙,电子技术课堂教学有效性探索研究[J], 2021.
- [2] 靳颜,电子技术实践课程工程集成教学研究[J], 2022
- [3] 电子技术,李少刚北京:机械工业出版社, 2017

作者简介:袁丽丽(1981.10-),女,汉族,山东菏泽人,硕士,副教授,研究方向:电工理论与新技术

本文为南京师范大学泰州学院2020年度教改研究课题(编号:2020JG12028)成果