

项目式教学在《电力电子技术》课程中的应用

罗婷, 聂俊飞

(邵阳学院 电气工程学院, 湖南 邵阳)

摘要: 社会对本科人才的需求从研究生人才转变为综合应用型人才, 针对《电力电子技术》传统教学方法上所存在的不足, 利用项目式教学的方式对课程教学方法手段进行改革。主要从改革教学内容, 制定详细的项目方案, 组织学生协作完成项目内容, 改进考核方法这四个方面进行实施。通过此次项目式教学改革有效提高了学生的学习兴趣, 提高了学生的课堂参与度与学生的动手实践能力、创新能力, 从而提升了教学质量。

关键词: 项目式教学; 电力电子技术; 教学; 改革

本文引用格式: 罗婷, 等. 项目式教学在《电力电子技术》课程中的应用 [J]. 教育现代化, 2019, 6(09): 144-146, 152.

Application of Project-Driven Teaching in the Course of Power Electronics Technology

LUO Ting, NIE Jun-fei

(School of Electrical Engineering, Shaoyang University, Shaoyang, Hunan, China)

Abstract: The society's demand for undergraduate talents has changed from graduate students to comprehensive application talents. In view of the shortcomings in the traditional teaching methods of "Power Electronics Technology", the project teaching methods have been reformed by means of project-based teaching. Mainly from the reform of teaching content, the formulation of detailed project plans, the organization of student collaboration to complete the project content, improve the assessment methods to implement the four aspects. Through this project-based teaching reform, students' interest in learning has been effectively improved, and students' classroom participation and students' practical ability and innovative ability have been improved, thus improving the quality of teaching.

Key words: Project-driven teaching; Power electronics; Teaching; Reform

一 引言

《电力电子技术》作为一门电气类的专业基础课, 在本科学习中占有重要地位。该课程内容主要包括电力电子器件、四大变流电路、控制以及电力电子技术在电力系统当中的应用四个方面, 但在学习过程中, 以四大变流电路的学习为主。《电力电子技术》课程专业性强, 理论知识抽象, 电路类型多, 对学生实际动手能力要求高。主电路的工作原理较复杂, 学生在学习当中对理论知识的理解不够透彻, 在应用时难以把握电路的主要特性和参数, 对如何应用所学的电力电子电路解决实际生产、生活中的一些问题感到困惑, 学生学习积极性亟待提高。所以如

何提高课堂教学效果, 并带动学生的学习积极性是《电力电子技术》课程教学改革的重点, 把课程教学中的理论与实践教学有机地结合起来, 将项目式教学应用于《电力电子技术》课程的教学当中, 充分发掘学生的创造潜能, 提高学生解决实际问题的综合能力, 提高教学质量, 提高学生的课堂积极性, 培养学生的实践能力、创新能力与综合能力, 满足社会对综合型本科人才的需求。

二 项目式教学的分类及特点

项目式教学与传统课堂教学有很大区别, 主要体现在传统教学以专业教师单向授课为主, 而项目

基金项目: 1. 2016年邵阳学院“十三五”校级专业综合改革试点项目(邵院教通[2016]98号); 2. 2016年邵阳学院校级卓越人才培养计划试点项目(邵院教通[2016]98号); 3. 项目编号: 2018JG29; 邵阳学院校级教改项目; 项目名称: 《电力电子技术》课程教学体系改革与实践; 4. 项目编号: 湘教通[2018]436号636; 湖南省普通高等教育教学改革研究项目, 项目名称: 基于OBE理念的电气工程专业应用型课程体系建设与教学实施改革。

式教学在实施过程中分为两种大的方式。第一种是完全项目教学,这种实施方式也称大项目实践教学。以校企合作为基础,按照企业对产品的需求把课堂内容进行重组与调整,教学内容划分成一个又一个项目进行,完全项目教学的特点是,这种实施方式涉及知识面较广,学生在完成项目的过程中,需全面掌握课程内容与构建相关的专业知识,实践周期较长,实施难度较大。第二种是部分项目式教学,这种实施方式也称为小项目实践教学,基于某一单门课程对原有的教学内容进行部分重组与设计,对部分课程内容作为项目进行设计,改变传统教学方法,以学生自主学习为主,专业教师只是作为引导,部分内容仍以专业教师授课的形式,以两种学习方式互相结合,注重实践与理论结合,共同完成本门课程内容的学习。这种实施方式的特点为实施周期相对较短,并与传统教学模式相比,部分项目式教学更加注重团队协作能力与实践性^[1,2]。电力电子技术课程采用部分项目式教学改革,对该门课程的教学内容进行重组与选择,对重点知识模块进行项目设计,本次教学改革的目标有以下四个:

1. 充分将实践操作应用于课程教学当中,在实践中更加透彻地理解理论知识。
2. 提高学生的课程参与度,提升学生的课堂兴趣与创造能力。
3. 注重培养学生对电路的设计能力、调试能力。
4. 有明确的评价考核标准,在考核因素里注重过程评价^[3]。

三 项目式教学在电力电子技术课程中的应用

项目式教学主要以实际工程项目为导向,以做带动教和学的教学思想。着重培养学生的动手能力、

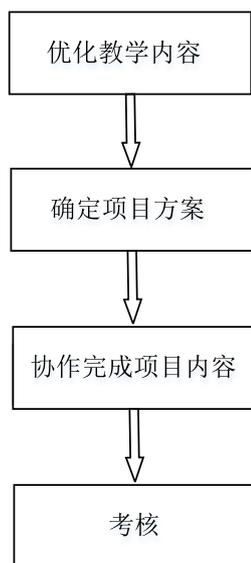


图1 具体实施过程

工程实践能力以及学生的创新能力。从传统的以学科为中心进行知识划分的教育,转向以学生为中心进行知识整合的教育。课堂的主题以项目为主体,将课程的知识点结构化、模块化,将零散的知识融入实践项目当中,学生在实践中巩固所学的课堂知识并提升自己的设计能力、创新能力与综合能力。实施具体过程如图1所示。

(一) 优化教学内容

在传统的《电力电子技术》的课程教学当中,教学体系包括教学大纲、教学内容、实验等方面。进行《电力电子技术》课程教学体系改革是为满足社会对综合型本科人才的需求以及实现电气类专业人才培养目标的需要,在教学内容的选取上,要求与以前所学过的课程以及后续课程做好合理的衔接。在教学内容上做到不重复不脱节。在改革过程中,教学内容分为器件、变流方式、控制、应用四大块。在教学重点的选取上,从以下两个方面进行考虑:

(1) 加大对半控器件二极管与全控器件的讲解,重点分析其工作原理与基本特性,为后续变流电路的讲解奠定理论基础,并且为在电路设计中如何进行正确的器件选型奠定基础。

(2) 对四大变流方式部分的学时进行压缩,加长对控制与应用部分的讲解学时,详细介绍脉宽调制技术,使学生了解该技术对电力电子电路性能如何进行改善,以及其对电力电子技术的发展产生哪些影响,且重点介绍变频器、交流调速系统以及功率因素校正技术等在当前电网运行中如何应用,确保能紧密围绕新工科“技术型”的培养目标完成教学任务,且与目前智能电网的发展进行联系^[4]。

(二) 确定项目方案

在电力电子技术这一门课程当中,选定六个知识模块设计为项目,分别为整流、逆变、直流斩波、交-交变流技术、PWM控制技术与电力电子技术的应用^[5]。这六个小项目针对四大变流技术与PWM控制技术,分别设计完成一个具有典型代表性的主电路,在设计电路时,着重注意如何选择电力电子器件型号,分析其主电路结构、基本特性,并对其工作原理与实现的功能进行一对一电路的详细讲解,对其触发电路的结构与功能也有一定的了解,从项目设计和制作中更透彻地了解和掌握基础理论知识,提高动手能力,对于电力电子技术的应用这一知识模块,学生自行收集资料,整理电力电子技术在目前电网运行当中如何应用,电力电子技术在电力系统当中充当什么样的角色,以PPT的形式做好资料整理并自行讲解。这六个项目在完成过程中,单个项目规模与实施难度较小、能确保学生在有限的时间内完成并提高学生的学习质量、动手操作能力以

及对内容的掌握度。

(三) 协作完成项目内容

在项目完成的过程中,如图2所示,分为三个阶段:

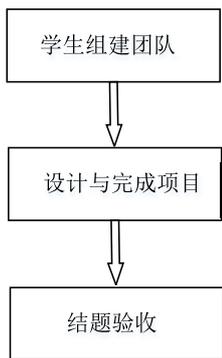


图2 协作完成项目三阶段

(1) 学生组建团队

将整个班级以小组为单位进行划分,小组具体人数根据班级总人数进行调整,组建7-10人的小组团队,在小组中,选出小组长并给各成员分配任务,根据各自任务的不同,分别完成对应的项目内容,成员之间任务可以互换,对于项目中出现的问题,自行查阅资料,以小组形式进行研讨,研讨过程做好相关记录,在讨论中解决问题,提高解决问题的能力与团队协作能力。

(2) 设计与完成项目内容

在每个项目对应的课程内容模块学习结束之后,下发项目任务,在学生了解项目的开发流程和设计过程以后,列出所需的电力电子电路元器件并确定型号,绘制出所需搭建的具体电路,作出详细的项目方案。利用MATLAB等仿真软件对所设计的电路进行调试仿真,修改各器件参数以获得最佳的输出效果,在仿真中优化电力电子器件的选型,然后根据最终优化设计好的电路在实验室平台制作实物调试电路,对设计和优化后的最终电路的每个模块进行焊接,最后,对实际电路的性能进行测试,观测实验数据与输出波形,检测所设计的电路是否满足项目要求与目标。对于电力电子技术在电力系统中

的应用这一项目,按照需要收集整理资料,以小组为单位,随机抽取小组中任意成员以PPT的形式展示所收集的资料,并详细讲解电力电子技术在当前电网中的应用,以及对电力系统的发展所起到的作用与影响。

(3) 结题验收

在项目实施过程中进行实时记录,每一个项目设计的电路所选择的电力电子器件型号、选型的依据、主电路的电路结构、工作原理、数量关系、所能实现的功能做好总结,提交阶段性报告,在电路性能调试完毕之后,整理项目资料,完成结题报告准备项目验收。

在电力电子技术项目式教学改革项目实施过程中,教师放弃单一的教师讲授、学生接受的单向教学的方式,以学生为主体,教师对重点知识进行详细讲授,并对知识模块进行划分,确定项目内容,引导学生自行完成项目。在完成过程中,教师只是起到引导作用,学生需亲自动手设计电路、焊接电路并测试电路的性能,在动手操作的过程中更透彻地理解课堂知识,以及书本知识在实际工程中的应用,从而激发学生的学习积极性,提高教学质量以及实践动手操作能力。

(四) 考核与成绩评定

在电力电子技术项目式教学改革过程中,考核方式也有相应的改变。在电力电子技术项目式教学改革中,更加注重过程考核,学生的总体成绩如表1所示,由课程成绩、项目评定成绩、实验成绩三部分组成,其中课程成绩为考勤、作业和期末考试成绩构成。项目成绩的评定方法为:每一个项目完成之后,进行项目答辩,以小组为单位,随意抽取小组中的任意成员自行讲解各个电路的结构组成、各元器件的选型依据、工作原理、输出波形与数量关系,根据每位同学在项目中的参与程度、完成质量,以及成员之间自评与互评来进行评定打分^[6],以这三个方面为依据给出相应分数作为该项目最终得分。实验成绩评定方式与传统方式一致,由实验考勤、实验表现、实验报告成绩三部分构成。

表1 成绩构成

课程成绩			项目成绩				实验成绩		
考勤	作业	期末成绩	参与度	完成质量	自评	互评	报告	考勤	表现

四 总结

《电力电子技术》作为电气专业一门承上启下的重要专业基础课,在本科学习中占据较重要的地位,该门课程的学习为后续的现代设计方法等课程奠定理论基础,且该课程理论知识较复杂,在学习此课

程之前,需对电路、模电知识进行学习,掌握一定的理论基础。应用传统的教学方式,学生对课程知识一知半解,掌握度不够,对电路结构、原理以及实现的功能理解起来较抽象,主电路类型多,在学习的过程中容易混淆,对此课程进行项目式教学改革有非常大的意义。

(下转第152页)

- Book[M]. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall,1992
- [2] 王坦. 论合作学习的基本理念[J]. 教育研究,2002(2):68-72.
- [3] Johnson D. W., Johnson, R., & Holubec, E. Cooperation in the Classroom[M]. Edina, MN: Interaction Book Company,1998:5.
- [4] Johnson D.W. Circles of Learning: Cooperation in the Classroom[M], published by Assn for Supervision & Curriculum,1984:5.
- [5] Kagan S. We Can Talk: Cooperative Learning in the ESL Classroom (Report No. EDO-FL-95-08).(ERIC Document Reproduction and Service No. ED382035). Washington, DC: ERIC Clearing House of Languages and Linguistics,1995.
- [6] Jacobs G. M. & Goh C. C. Cooperative Learning in the Language Classroom[M]. Singapore: SEAMEO Regional Language Centre,2007.
- [7] Ning H. The Impact of Cooperative Learning on English as a Foreign Language Tertiary Learners' Social Skills[J]. Social Behavior and Personality,2013- 41(4):557-568.
- [8] 潘琳琳,宋毅. 合作学习与思辨能力的培养[J]. 外语与外语教学,2016(2):97-105.
- [9] 何兆熊. 综合教程第五册(第二版)[M]. 上海外语教育出版社,2013.
- [10] 黄源深. 思辨缺席[J]. 外语与外语教学,1998(7):1.

(上接第146页)

(1) 提高学生的课堂参与度与学习兴趣,培养学生自行在实践中发现问题并解决问题的能力,提高实践动手操作能力与理解能力,逐步加强学生电力电子电路的设计与调试能力,增强对理论知识的掌握度,提升教学质量。

(2) 改变教学手段与方式,以现代化教学的新理念、新方式运用于本科教学当中,在教学过程当中,改变传统的教师单向讲授知识的方式,以项目设计为主线,优化调整教学内容,划分知识模块制定项目任务,学生协作完成项目内容,改变传统的考核方式,注重过程评价,以培养具有创新精神、实践能力、综合能力的学生为指导思想,满足社会对综合性本科人才的需求。

参考文献

- [1] 石莉,黄克. 项目式教学在《信息系统分析与设计》课程教学中的应用[J]. 淮北师范大学学报(自然科学版),2018(39):88-91.
- [2] 汪建丰,沈月娣. 本科专业理论课程实施项目式教学的理论与实践[J]. 现代教育科学,2012(6):52-55.
- [3] 王春燕. 项目式教学的研究与应用[J]. 教学研究,2007(18):10-11.
- [4] 朱永胜,董燕,等. 卓越计划下电气专业电力电子技术课程教学改革实践[J]. 中国教育技术装备,2016(12):78-79
- [5] 王兆安,刘进军. 电力电子技术[M]. 5版. 北京:机械工业出版社,2009.
- [6] 胡舟涛. 英语项目式教学的探索与实践[J]. 教育探索,2008(2):70-71.