

改进实践环节对电机学课程教学的影响研究

◆王晓光 刘凌云 王娟 陈俊 陈辉 冯晶晶

(湖北工业大学 电气与电子工程学院)

摘要:课程具有涉及到的知识领域较多、理论性较强、物理概念较抽象等特点,学生对知识点的掌握较困难。本文从提高学生对本课程的学习兴趣出发,在传统理论学习和实验教学环节的基础上,增加了实践环节。通过现代化的教学手段,以增强学生对电机结构、基本原理、分析方法、运行特性的学习效果,对课程的教学形式及教学方法的改革进行了探索与实践,取得了较好的教学效果。

关键词:电机学;学习兴趣;实践环节

设计软件、仿真软件 Matlab/Simulink、DSP 开发环境 CCS、机械制图软件等。部分实践设备及学生的实践成果如图 1 所示。



图 1 实践设备及学生的实践成果

一、引言

《电机学》课程是电气工程及其自动化专业的一门重要专业基础课,通过本课程的教学为后续专业课程和进一步的专业学习奠定基础。首先,电机学的对象在日常生活中对教学内容的接触的较少。其次,课本中的电路、公式较多,教学内容比较抽象、枯燥,学习起来比较困难。最后,该课程具有很强的逻辑性,教学内容和知识点很难掌握,导致部分学生在后期越发失去了学习的动力。学生普遍认为电机学的学习难度较大。

为了改善传统教学模式弊端,文献^[1]基于商业有限元仿真软件创设了自选实验,构建异步电动机的仿真平台,通过仿真软件可直观的看到电机内部磁场的分布情况。文献^[2]将电机学整合成三个基本模块:结构模块、原理模块、维护模块,将所有的典型电机类型融为一体,从更高的角度、更深的层次去理解和分析电机。文献^[3]在课程讲授完基本原理以后,带领同学们去附近电机厂参观,进行电机结构的初步认识。文献^[4]及文献^[5]均增加了实践训练环节,设置了三相异步电动机相关的教学训练项目。文献^[6]电机学相关实训课程的实验室建设、实训模式、考核机制等方面进行改革的改革与实践,提高了学生的电机设计应用能力。由此可见,实践环节在电机学教学改革中取得了较好的效果,得到了诸多院校的支持。

为了进一步提高实践环节对课程教学的支撑效果,突出学生“主动学习”的引导效果,增强学生的“自学能力”和“持续学习能力”。教学团队根据多年的教学经验及学生反馈意见,首先激发学生对电机学的学习兴趣,使学生带着问题进行学习;其次对实践教学环节进行了详细的设计和准备,即突出实践环节中电机的先进性、实用性,又要和电机学的教学内容有机结合,使学生随着实践环节的进行对电机学教学内容进行反复学习;最后,形成闭环教学反馈的评价机制,对本课程的教学方法进行持续改进。

二、教学方法的改革

电机学课程理论性和综合性都比较强,众多院校采用多种教学手段提高教学效果。但是再丰富的教学手段均没有使得学生对电机的零距离接触。而且,学生在课程中对电机学理论知识的学习是单方向的,即老师教、学生被动学,没有形成互动,没有形成学生的主动学习和自主学习,这也是电机学教学效果较差主要原因之一。

为了改善以上存在问题,从本质上增加学生对电机学知识的学习欲望,教学团队在传统的教学方法上增加了实践环节,即为“理论授课+实验+实践”的教学安排。使学生动手制作电机,在实践过程中提出问题,利用课程学到知识和自学方法分析问题,利用团队合作、个人创新等能力解决问题。学生在实践过程中自己提出问题,带着自己提出的问题再次返回课本、回顾课程的教学内容,对电机学的教学内容进行再次自学。

根据学生的兴趣爱好,本次教学实践环节分为以下板块:永磁电机设计及装配项目、直流有刷电机驱动控制项目、直流无刷电机驱动控制项目、永磁同步电机驱动控制项目、双轮自平衡车项目,并专门制定了详细的实践要求和具体的实践安排和计划,要求学生在两周内完成安排的实践项目。涉及电路设计、电路仿真、有限元建模仿真、实物制作、电机装配、硬件在环仿真和整体调试等内容。涉及到的相关软件包括:有限元仿真软件、电路

三、结束语

通过本次短学期实践,绝大多数同学能够完成电机或驱动系统的实物制作和调试,并撰写出报告,加深了他们对理论课程、实际项目开发流程的认知。在对修课学生的调查中,97.6%的学生认为对课程目标的学习效果“非常好”或“比较好”,在反馈意见中绝大多数学生对本次实践环节的改革给出了肯定的意见,学生的主观评价效果较好。少数学生意见包括将实践环节改在课程开课之前、实践内容难度偏大等,后期需要对实践环节的安排、实践教学设计等进行持续改进。

参考文献:

- [1]李翠萍,李书权,初壮,李江,赵珩,金国彬,陈继开,王健.《电机学》课程教学方法改革探讨[J].课程教育研究,2019(11):243-244.
- [2]何笠,孙盼,周斌华,赵镜红,吴旭升.《电机学》模块化教学改革实践及思考[J].教育教学论坛,2019(02):230-232.
- [3]杜世勤.老课程走新路,三个转型提升“电机学”教学水平[J].科技风,2018(36):299.
- [4]朱志莹,万琦,柏杨,朱晨菲.“电机学”课程混合式教学改革实践[J].电气电子教学学报,2018,40(06):50-53.
- [5]杜泽,孙宇新,潘伟,黄永红,朱焜秋.面向工程教育专业认证的电机学课程改革探索与实践[J].中国现代教育装备,2018(21):32-35.
- [6]应黎明.科研反哺教学在“电机学”教学中的实践[J].电气电子教学学报,2018,40(05):13-16.

作者简介:王晓光(1984.10—),男,汉族,湖北武汉人,副教授,博士,硕士生导师,主要从事永磁电机及其驱动系统研究。

本文由 2018 年湖北省高等学校省级教学研究项目“面向新能源汽车电机类人才培养电气工程课程改革与实践研究”(项目编号:省 2018315),湖北工业大学研究生教学改革研究项目“电气工程专业研究生“场路结合”学术素养培养研究”(项目编号:校 2018032),“电气工程及其自动化专业本科毕业设计标准化研究与设计”(项目编号:校 2015012)资助。

