

《电工与电子学》课程思政探索与实践

谢素霞, 谢明, 易映萍, 涂建城

上海理工大学机械工程学院, 上海

收稿日期: 2022年6月22日; 录用日期: 2022年7月20日; 发布日期: 2022年7月27日

摘要

《电工与电子学》课程是理工科高校非电专业学生的技术基础课程, 学生专业和人数众多。在该课程中开展课程思政探索和实践具有重要意义。在本课程的教学过程中添加思政元素, 增加了学生对课程知识的接受度, 加深了学生对知识的理解, 提高了学生学习本课程的兴趣, 并拓展了学生对专业知识从思政角度的认识, 使学生在获取专业知识的同时提高了思想政治水平, 是国家培养德才兼备优秀人才的重要途径之一。

关键词

课程思政, 电工电子学, 基尔霍夫定律

Exploration and Practice of Political Courses into Electrician Electronics

Suxia Xie, Ming Xie, Yingping Yi, Jiancheng Tu

School of Mechanical Engineering, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai

Received: Jun. 22nd, 2022; accepted: Jul. 20th, 2022; published: Jul. 27th, 2022

Abstract

Electrician Electronics is a basic course for science and engineering university students. It is important to carry out exploration and practice of ideological and political education in curriculum on this course. Adding ideological and political elements can deepen the students' comprehension of the knowledge, improve their interesting, and expand their understanding. It makes college students acquire the natural knowledge as well as increase their ideological and political level. It is one of the important ways to cultivate talents with both virtue and talent.

Keywords

Ideological and Political Education in Curriculum, Electrician Electronics, Kirchhoff Law

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 专业课程思政教育的重要性

高校教育不仅要传授大学生知识技能,还要立德树人,提高其爱国思想和政治水平,上海率先提出了“课程思政”理念[1]。专业课程思政建设在高校教育教学过程中意义重大,一方面,利于高校教师师德师风建设,提升教师队伍整体素质。另一方面,可以通过课程所蕴含的思政元素提升学生的科学精神、爱国情怀。

2. 《电工与电子学》课程内容和特点

本课程是一门非电专业的技术基础课程,其任务是传授电工电子基础知识并使学生接受实践训练。课程内容从三个部分进行讲解,分别是电路原理、模拟电子技术和数字电子技术。首先,电工部分包括直流电阻电路的分析、暂态电路的分析、正弦稳态电路的分析三个内容。其中直流电阻电路的分析又细分为基尔霍夫定理、列方程方法(支路电流法、回路电流法、网孔电流法、结点电压法)和电路定理(叠加定理、戴维宁定理、诺顿定理、最大功率传输定理等)。暂态电路的分析包括用时域方法求解微分方程、三要素法,以及通过拉普拉斯变换为复频域的方法进行求解。正弦稳态电路的分析部分,分别讨论了相量法、耦合电感电路、正弦稳态电路的分析以及三相电路等。其次,模拟电子技术部分,主要学习二极管电路、三极管放大电路、集成运算放大器及其应用以及直流稳压电源等。其中,二极管及其应用电路又包括半导体和PN结原理和二极管伏安特性,三极管包括三极管的形成与工作原理、三极管输入输出特性曲线和三极管放大电路,其中二极管电路是三极管电路的重要基础。最后,数字电子技术部分,从逻辑门、组合逻辑电路、触发器、时序逻辑电路等几个部分进行分析,重点是组合逻辑电路和时序逻辑电路。各部分内容相互关联,又互为基础和拓展。

3. 用思维导图总结课程知识并引入课程思政元素

用思维导图的形式引入课程内容的学习,思路清晰明确,从思维导图知识结构中引入思政元素,能更容易培养学生的思政素养。课程思政是实现“立德树人润物无声”[2]。将课程中的各种分析方法、定律、定理等知识中融入思政元素,在阐述知识的同时,又开拓了学生眼界,提升了学生思想水平。

3.1. 从电路分析发展历程引入课程思政元素

在电工部分的学习中,在讲授基尔霍夫定律时,先介绍该定律的由来。在十九世纪四十年代,电气技术发展迅猛,电路变得日益复杂,比如呈网状出现,单纯用电阻的串、并联公式已不再能够直接求解。1845年,21岁的基尔霍夫在自己第一篇论文中提出了直流电阻电路网络中电流、电压、电阻关系的两条电路定律,即著名的基尔霍夫电压定律(KVL)和基尔霍夫电流定律(KCL)。该定律成功解决了复杂电路网络的求解难题[3][4]。这里引申到德国人追求精益求精的“工匠精神”。引入定理的由来,在让学生明确其内容和应用之外,也引起学生对“工匠精神”的反思和学习。同时,告诉学生要善于发现并总结,将

会对出合理问题带来很大的方便(如图 1 所示)。

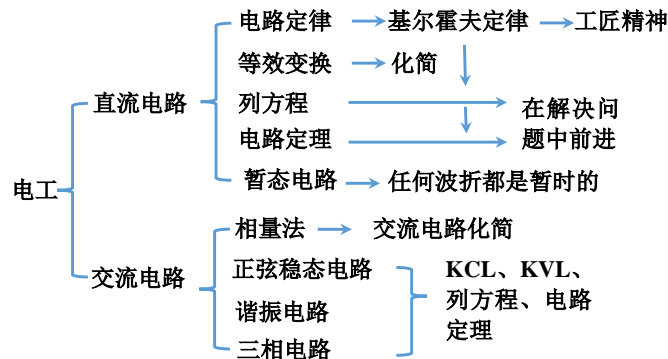


Figure 1. Knowledge summary of part of electrician
图 1. 电工部分知识总结

基尔霍夫定理非常强大,基本可以求解任何线性直流电阻电路。然而,需要列出所有的独立的 KCL 方程和所有的 KVL 方程,如果电路网络较为复杂,则方程数较多。如何减少方程数呢?回路电流法、网孔电流法以及结点电压法应运而生。用这些方法分析电路的过程中,前两种只需要列出电路的 KVL 方程,最后一种只需要列出电路的 KCL 方程即可,并且还有标准式可套,减少了方程的数目和求解的复杂度。然而,还是需要列出多元一次方程组,有没有更好的办法呢?在此基础上,1883 年,法国的电报工程师戴维宁提出了一种更为简单的方法,即将一个复杂的含源一端口网络等效为一个理想电压源和一个电阻串联的形式,这就大大简化了计算和求解过程,这就是戴维宁定理。这些方法可用于但不仅限于直流电阻电路的求解,在相量模型下还可以应用到正弦稳态电路的求解。此时可以提醒同学们总结规律:事物是发展的,也是普遍联系的,事物总是在解决问题中不断进步的。让学生明白方法总比问题多,只要发动智慧去探索,总能找到解决办法,在成长的道路上不要害怕困难,要敢于面对困难,迎难而上寻求突破。在暂态电路的分析章节的讨论中,让学生明白变化是常有的,稳定才是常态,只要坚定了方向,人生征途中用到任何波折都只是短暂的插曲。在学习三要素法分析暂态电路时,让学生学会从具体问题中归纳总结规律的能力。学习谐振时,根据谐振的特点,指出谐振可以是优点要加以应用,比如在电子测量技术中的应用,也可以是缺点要加以预防,告诉学生要用辩证的方法一分为二地看问题。

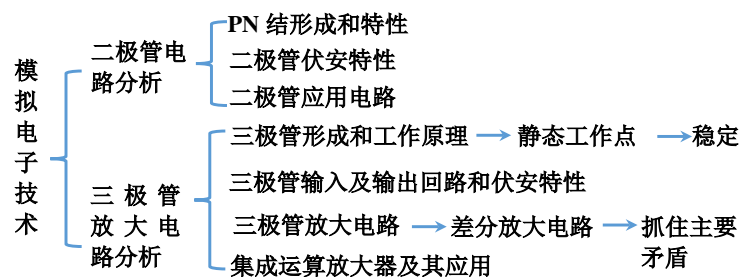


Figure 2. Knowledge summary of part of analog electronic technology
图 2. 模拟电子技术部分知识总结

3.2. 从放大电路原理和应用引入课程思政元素

在学习模拟电子技术部分时(如图 2 所示),对于静态工作点稳定电路部分的讲解中,引导学生讨论引入负反馈电路的优缺点。比如,在放大电路中引入负反馈后,可以有效改善电路的性能,使放大器的通

用性变强，但是却降低了放大倍数。使同学们认识到事物总是存在两面性，要学会全面的辩证的看待问题，要能根据实际情况抓住重点。在讲解静态工作点稳定的必要性时，告诉同学们静态工作点的选取要合适，要在放大区，才能使输出结果正常放大，不然会出现不同类型的失真和不稳定。通过讲解稳定的必要性，扩展到稳定对国家、社会以及家庭的意义，告诫同学们要有责任有担当，为国家、社会和家庭的稳定和谐贡献力量。在学习差分放大电路的过程中，列举差分放大电路的种类，包括双端输入双端输出、双端输入单端输出、单端输入双端输出和单端输入单端输出四种类型。告诉同学们每种类型的特点，要根据实际需要进行设计，具体问题具体分析。此外，差动放大电路是以双倍的元器件来抑制零点漂移，增加了电路的复杂度，引导学生认识到鱼和熊掌不可兼得，抓住主要矛盾，正确看待得失。此外，在学习直流稳压电源时，讲授将交流电变成直流的过程中，元器件会消耗大量的电能，详细分析该过程中电能消耗的原理，让学生提高节约能源和增强环保的意识。

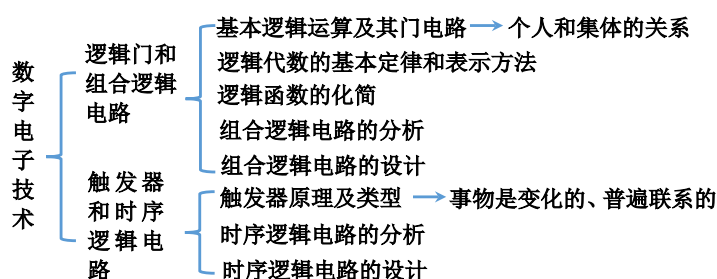


Figure 3. Knowledge summary of part of digital electronic technique
图 3. 数字电子技术部分知识总结

3.3. 从逻辑门和逻辑电路之间关系引入课程思政元素

在学习数字电路技术部分时(如图 3 所示),结合相关章节适当引入思政元素。比如,在讲解组合逻辑电路时,告诉同学们单个的逻辑门电路可以实现单个的逻辑功能,将多个逻辑门合理组合在一起,根据组合方式,可以实现千变万化的逻辑功能。引导同学们个人和集体的关系,个人是组成集体的重要单元,而集体是个人力量的凝聚,具有更强大的功能。提醒同学们在正确看待个人和集体的关系,在提高团队整体能力的同时更好地实现个人的价值。在学习触发器时,先让学生充分认识 SR 触发器、JK 触发器、T 触发器和 D 触发器的原理和功能,再引导学生弄明白不同触发器之间的转换方法,使学生认识到,事物之间是有联系的,可以通过一定的方法相互转换的,并且,任何一个微小的变化,都会形成一个完全不同的结果,改变整个局势,任何一个小的努力和改变都有意义。在学习时序逻辑电路的时,通过学习同时时序逻辑电路和异步时序逻辑电路的分析和设计,引导学生要具体问题具体分析,认识到事物之间的联系的同时也要明白事物之间的不同,遇到问题要根据具体事物的发展规律采取合理的方法进行解决。

在本课程的教学过程中,经总结提炼,可以将哲学、时政等思政元素融入进课堂,通过思政元素的引入,在讲解课程自然知识的同时,巧妙地对学生进行了思想教育,活跃了课堂气氛又避免了单纯地说教,提高了学生学习本课程的积极性,同时也促进了学生的思想修为,培养了学生的家国情怀,提高了学生的思想政治水平。

4. 结束语

大学阶段是提升知识文化水平、建立世界观、人生观和价值观的重要时期。《电工与电子学》课程是理工科高校非电专业学生的技术基础课,选课学生专业和人数众多,在该课程中展开课程思政探索与实践,有重要的意义。在该课程教学过程中合适地融入思政元素,在提升学生专业技能的同时,也提高

了学生思想水平, 实现了对学生从知识到思想的全方位培养, 促使其成长为国家发展所需要的德才兼备的优秀人才。

基金项目

2022年5月上海理工大学本科教学研究与教改项目专项资助, 从辩证法的角度开展《电工技术基础》的课程思政探索与实践。

参考文献

- [1] 石书臣. 正确把握“课程思政”与“思政课程”的关系[J]. 思想理论教育, 2018(11): 57-61.
- [2] 高德毅, 宗爱东. 课程思政: 有效发挥课堂育人主渠道作用的必然选择[J]. 思想理论教育导刊, 2017(1): 31-34.
- [3] 林崇德, 姜璐, 王德胜, 等. 中国成人教育百科全书[M]. 海口: 南海出版公司, 1994.
- [4] 王钰淞. 基尔霍夫定律与电路[J]. 科技风, 2017(2): 138.