

校企合作背景下“电路分析基础”课程思政教学模式的探索

张水利¹ 尉栩源¹ 孙娜娜^{2*} 周美丽¹ 邵婷婷¹
1. 延安大学物理与电子信息学院, 中国·陕西 延安 716000
2. 延安市新区第一中学, 中国·陕西 延安 716000

摘要: 针对电子信息工程专业认证对校企合作人才培养的需求及思政教育在塑造学生综合素质方面的重要性, 论文以“电路分析基础”课程为例, 阐述了如何围绕校企合作人才培养模式, 挖掘课程中的思政元素, 并进一步给出了该课程思政成效考核的依据。
关键词: 校企合作; 课程思政; 电路分析基础

Exploration on Ideological and Political Teaching Mode of “Fundamentals of Circuit Analysis” Course under the Background of School-enterprise Cooperation

Shuili Zhang¹ Xuyuan Wei¹ Nana Sun^{2*} Meili Zhou¹ Tingting Shao¹
1. College of Physical and Electronic Information, Yan'an University, Yan'an, Shaanxi, 716000, China
2. Yan'an New Area No.1 Middle School, Yan'an, Shaanxi, 716000, China

Abstract: In response to the demand for school enterprise cooperation talent cultivation in electronic information engineering professional certification and the importance of ideological and political education in shaping students' comprehensive quality, this paper takes the “fundamentals of circuit analysis” course as an example to explain how to explore the ideological and political elements in the course around the school enterprise cooperation talent cultivation mode, and further provide the basis for evaluating the ideological and political effectiveness of this course.
Keywords: school-enterprise cooperation; curriculum ideology and politics; circuit analysis foundation

0 前言

深化产教融合, 加强校企合作, 提升教育教学质量是应用型本科院校提高培养符合社会需求的工程人才的必由之路^[1]。电子信息工程专业的正强调了校企合作在人才培养中的重要性, 并突出了思政教育在塑造学生综合素质方面的重要作用。这些要求旨在培养学生既具有专业技能又具有良好道德品质和社会责任感的人才。因此, 高校各类课程要与思政课程同向同行, 形成协同效应^[2]。论文以“电路分析基础”课程为例, 围绕该课程建设思路与举措, 深度挖掘教学内容中思政元素案例, 进一步给出该课程思政成效考核依据。

1 课程思政建设总体设计

《电路分析基础》课程是电子信息工程专业学生在大学期间接触到的第一门专业必修课, 这门课的学习效果直接关系到《模拟电路》《数字电路》《高频电子线路》等后续课程的学习, 也为之后参加全国大学生电子设计竞赛等实训奠定基础。传统的教学模式使得学生从课本上学到的知识与实际应用有很大脱节, 走向工作岗位后“学不能致用”的现象十分突出。本课程以思政教育的价值取向和“电路分析基础”课程知识传授为引领的双主线形式, 通过“思专融合”“寓道于教”的方式无痕渗入教学实践过程中, 达到“课程思政”所要求的知识传授、价值塑造和能力培养三位一体的教学目标。本课程思政总体设计方案如图 1 所示。

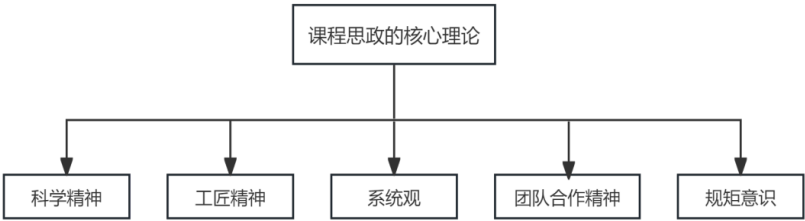


图 1 课程思政建设总体设计

科学精神的培养要求教师要探寻科学知识背后所蕴含的哲学的辩证法思想，用科学实践手段增强和强化科学实践能力，做到学用结合，提升大学生求真、探索的科学精神。

工匠精神表现的是严谨的工作作风，体现的是耐心、专注的职业精神。通过校企合作的手段，帮助学生将课本中的理论知识应用到实践中，在实践中认识职业精神、树立工匠精神，同时培养学生的家国情怀。

系统具有整体性、相关性、结构性、动态平衡性、目的性、层次性、多样性等主要内涵，教师可以系统任务为脉络展开教学，强调系统分析与设计的思想，通过系统任务将各个基本知识点整合在一起，让学生从整体上把握知识的体系结构，也可有意识组织学术报告、学术辩论等活动加强学术系统观培养方面的训练。

在课堂上开展以小组合作学习为主的分组讨论等模式，让学生根据自身条件进行定位，发挥自身优势，弥补劣势，各成员间默契配合，在提升团队战斗力的同时，培养学生团队合作精神。

规矩意识有知规矩、懂规矩、守规矩三个层次，要让外在规矩成为人的内在素质，课程中可通过实验课程教学的各个环节培养学生的规矩意识。

2 教学实践探索

2.1 挖掘课程中的思政元素

教学以高等教育出版社李瀚荪教授主编的《电路分析基础（第五版）》为基础，以案例形式给出在校企合作背景下该课程所挖掘的部分课程思政内容。

案例一：基尔霍夫定律。

基尔霍夫定律是贯穿整个电路分析基础课程的一条主线，首先引入德国物理学家（名人录）基尔霍夫，其在 21 岁时就提出了稳恒电路网络的两大定律 KCL 和 KVL，从而引出解决复杂电路的基尔霍夫定律。让学生了解基尔霍夫的奋斗史，培养学生求真、探索的科学精神。

在讲解基尔霍夫电流定律（KCL）时，联系实际，对比日常生活中的水流（电流），在不考虑外界因素的情况下，主渠、各分渠以及交叉口之间的水流关系（电荷守恒），从而加深学生对 KCL 定律的理解能力；在讲解基尔霍夫电压定律（KVL）时，可对比重力场做功、电场力做功（能量守恒），加深学生对 KVL 定律的理解能力；联系永动机的反面案例培养学生的职业精神。

案例二：单口网络的功率，功率因数。

首先，通过瓦特与蒸汽机的故事把自然科学和人文科学结合起来，不仅讲知识，而且激发兴趣，不仅讲专业，而且讲使命，引导学生志向高远，创新求真，做奋斗者。再者，根据课堂教学内容，以问题导入的方式进行讲解，其间增设讨论环节，引导学生循序渐进了解和掌握，层层深入，环环相扣。具体设计思路为：

问题 1：单口网络的平均功率是否等于端口电压有效值和端口电流有效值的乘积呢？

问题 2：单口网络的平均功率与端口电压有效值和端口电流有效值的乘积之间存在什么关系？

问题 3：平均功率是否还有其他的计算公式？无源单口网络的平均功率？

问题 4：由于 $\cos\Phi$ 分大于零、小于零和等于零三种情况，联系以前所学知识说明 λ 正负分别代表什么？

问题 5：为什么要引入功率因数？

此处给出日常用电设备的功率参数如表 1 所示。

表 1 日常用电设备的功率参数

序号	名称	容量 (w)	功率因数	无功功率 (var)	视在功率 (VA)
1	空调	3000	0.8	2250	3750
2	冰箱	150	0.6	200	250
3	微波炉	1000	0.9	484	1111
4	电热水器	2000	1.0	0	2000
5	电饭煲	1000	1.0	0	1000
6	计算机	300	0.8	225	375
7	电视机	200	0.8	150	250
8	洗衣机	200	0.6	266	333

让学生对表中内容进行分析并分组讨论：得出有功功率（平均功率）和无功功率所起的作用以及日常用电的基本常识，并以冷藏车为例来说明功率因数和无功功率的相互关系（讨论完之后各组请一位同学汇报讨论结果，10~15 分钟）从而培养学生的团队合作精神。

问题 6：通过上述分析，在某些情况下必须存在无功功率，有时还要添加无功补偿装置，那么无功功率能否无限量增大，其增大会产生什么影响？

问题 7：为什么要提高功率因数？（联系电力系统）

问题 8：如何提高功率因数？

问题 9：既然并联电容可以使感性负载电路的功率因数提高，是否并联的电容越大越好呢？

案例三：三相负载的连接。

由于三相电路可以看成三个同频率正弦电源作用下的正弦电流电路，可以利用正弦电流电路中所阐述的方法进行分析，从而引入正题；结合日常电力系统，阐述三相电路相比于单相电路的诸多优点，引出三相电源的连接方式，在讲解三相电源三角形（D 联接）时，强调 D 联接电源必须始末端依次相连，电源中才不会产生环流。任意一相接反，都会造成电源中的大的环流而损坏电源。因此，当将一组三相电源连成三角形时，应先不完全闭合，留下一个开口，在开口处接上一个交流电压表，测量回路中总的电压是否为零。如果电压为零，说明连接正确，然后再把开口处接在一起，从而培养学生的规矩意识。

在讲解三相负载的连接方式时，课堂上以同学们均熟

悉的图书馆大楼里的用电设备如何连接到电力系统的三相电源为引子进行分析,并通过视频演示三相负载星形连接中对称负载及不对称负载以及三角形连接的情况,使学生掌握电力系统的设计和调试技术,了解电力设备的选型和运行原理,培养学生正确的安全意识和自我保护能力。

2.2 校企合作教学实施与评价

校企合作课程作为工程教育人才培养方案课程体系的重要环节,突出产业能力培育。因此,首先遵循 OBE 原则,根据工程教育认证标准设定新的《电路分析基础》课程教学大纲,其次,根据企业岗位实践能力需求选择多个典型(案例),并对案例(技术产品)进行学科知识原理的逆向分析和解构,每个案例一般都包含若干复杂工程问题,每个问题的解决都依靠具体的学科原理、若干个专业知识点的综合运用^[1],然后进行课程实施,对教学方法、教学资源与平台进行验证优化。

《电路分析基础》课程总共 72 学时,其中理论课时 54 学时,采用线上线下结合的方式授课。线下采用雨课堂授课,8 学时的线上课程包含视频资料的学习(其中涉及相关工程问题),章节测试等环节。实验 18 学时,包括预习,实验及报告等环节。总评成绩由三部分组成:平时占 30%【作业占 30%,雨课堂占 70%(其中视频资料学习占 20%,课堂占 40%,单元测试占 40%)】,实验占 20%(签到占 20%,操作占 30%,实验报告占 50%),期末考试占 50%。

课程结束后,教师对课程进行评估评价,采用面向产出的形成性评价与总结性评价,评价课程教学的优势与不

足,持续进行改进。

3 结语

在校企合作背景下,针对工程认证对电子信息工程专业人才培养的需求,以《电路分析基础课程》为例,阐述了如何通过“思专融合”“寓道于教”的方式无痕渗入到教学实践过程中,达到“课程思政”所要求的知识传授、价值塑造和能力培养三位一体的教学目标,并给出评价要素。

参考文献:

- [1] 徐爱军.基于校企合作的数控技术项目式教学改革与实践[J].现代农村科技,2024(2):126-128.
- [2] 武丽敏,于彦春,陈飞,等.基于课程思政的融合教学模式探索——以细胞生物学课程为例[J].高教学刊,2024,10(S2):57-60.
- [3] 冀宏,张扬,朱益波,等.产教融合课程的理论与实践——以常熟理工学院行业课程建设为例[J].高等工程教育研究,2022(4):70-76.

作者简介:张水利(1974-),女,中国山西夏县人,硕士,副教授,从事智能信息处理研究。

通讯作者:孙娜娜(1981-),女,中国陕西富平人,硕士,中学二级教师,从事物理教学论研究。

基金项目:延安大学教学改革项目(项目编号:YDJG 23-34);2023 教育部产学研项目(项目编号:2308038792 43418);陕西省学位与研究生教育研究中心,“面向秦创原人才需求的科教产教融合研究生培养模式研究”,项目编号:XGERC2023089。