

《光电传感与检测技术》课程思政教学改革探索

郝华丽, 文 桦, 孙树祥, 陈淑静, 熊 娟, 陈少卿, 臧晓静

黄淮学院, 河南 驻马店

收稿日期: 2022年4月18日; 录用日期: 2022年5月13日; 发布日期: 2022年5月20日

摘 要

《光电传感与检测技术》是电子科学与技术专业光电方向限选课程, 已立项为校级课程思政样板课程。在专业知识内容中有机融合思政元素, 实现专业教育和思政教育的有机统一, 从而有效地提升培养目标和质量。文章以《光电传感与检测技术》课程为例, 从课程思政育人目标、思政教学内容建设、教学实施和课程评价等方面进行了探究。

关键词

光电传感与检测技术, 课程思政, 育人目标, 思政内容

Ideological and Political Exploration and Practice in the Course of *Photoelectric Sensing and Detection Technology*

Huali Hao, Hua Wen, Shuxiang Sun, Shujing Chen, Juan Xiong, Shaoqing Chen, Xiaojing Zang

Huanghuai University, Zhumadian Henan

Received: Apr. 18th, 2022; accepted: May 13th, 2022; published: May 20th, 2022

Abstract

"Photoelectric Sensing and Detection Technology" is a limited elective course for electronic science and technology majors in the direction of optoelectronics. It has been established as a school-level ideological and political model course. It organically integrates ideological and polit-

ical elements in the content of professional knowledge to achieve the organic unity of professional education and ideological and political education, thereby effectively improving the training objectives and quality. Taking the course "Photoelectric Sensing and Detection Technology" as an example, the article explores the ideological and political education goals of the course, the construction of ideological and political teaching content, teaching implementation and course evaluation.

Keywords

Photoelectric Sensing and Detection Technology, Course Ideology and Politics, Education Goals, Ideological and Political Content

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. 引言

教育是立国之本，民生之基。2016年，习近平总书记在全国高校思想政治工作会议中指出，我国高等教育肩负着培养德智体美全面发展的社会主义事业建设者和接班人的重大任务，必须坚持正确政治方向。高校立身之本在于立德树人[1]。自古以来就有“师者，所以传道授业解惑也。”“传道”的核心任务就是立德树人[2]。习近平总书记在党的十九大报告中指出，“要全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务”。“立德”是“树人”的前提和基础，“树人”是“立德”的目的与归宿。立德树人这一根本任务集中体现了党和国家对教育事业的根本定位与时代要求，是发展教育事业、办好人民满意的教育的立足点[3]。教育部在2019年10月发布《关于深化本科教育教学改革全面提高人才培养质量的意见》，指出：把课程思政建设作为落实立德树人根本任务的关键环节，坚持知识传授与价值引领相统一、显性教育与隐性教育相统一，充分发掘各类课程和教学方式中蕴含的思想政治教育资源[4]。本文以电子科学与技术专业光电方向“光电传感与检测技术”课程为例，探究将课程思政的教育理念融入专业课程教学的途径和方法，为进一步建设课程思政和培养思想政治觉悟高的人才提供参考。

2. 课程介绍

该课程作为电子科学与技术专业的专业方向课程，主要介绍光电传感与检测技术的基本概念、多种光电检测器件的工作原理和特性及其实际应用电路的工作原理及设计。该课程是一门与现代科学技术和现代工农业生产发展紧密相连、快速发展的新兴学科[5]。

该课程总体目标是通过本课程的学习，使学生掌握光电传感与检测技术的基本概念及原理，能够根据光电传感与检测技术的特点，针对具体的工程问题，提出相应的光电传感与检测系统电路设计方案，对该方案中的各环节选择相应的光电检测器件，并理解该系统的局限性，开拓学生思维。

3. 课程思政建设

3.1. 课程思政育人目标

根据课程教学目标，在传授课程专业知识的基础上，加入家国情怀与使命担当精神、科学精神、辩证思维能力、工程伦理意识及节能环保意识等思政元素，从而实现专业教育与思政教育的有机统一，达

到提升课程培养目标和教学质量的目的。

3.2. 课程思政的主要融入点

3.2.1. 家国情怀与使命担当的根植

绪论章节中介绍光电检测技术的具体应用—激光雷达，引出西安理工大学华灯鑫教授。通过华灯鑫教授的事迹鼓励学生具备家国情怀，把个人命运和国家发展紧密联系在一起，具有历史使命感和责任感[5]。国内光电产业发展教学环节，培养学生作为光学专业从业人员的国家意识和社会责任感。科学无国界，但科学家有祖国。在“红外传感器及应用”的专题授课过程中，讲述红外光学系统中的半导体材料与器件时，讲述“半导体之母”谢希德从小立志要成为“中国科学家”的故事，厚植学生的爱国情怀。

3.2.2. 科学精神的培养

课程内容中添加科学家的故事，鼓励学生学习科学家不屈不挠的科研精神[5]。如在绪论章节中，引入王大珩院士及其科研团队克服重重困难为我国光学领域做出的突出成绩；光纤传感器及应用部分，引入诺贝尔奖得主“光纤之父”高锟的故事，激励学生应向老一辈科研工作者学习，树立正确的科研精神。也可通过课前课后的科研作业训练，通过查找文献完成作业，培养学生具有正确的科研方法和科研精神。如红外探测器及应用章节中，通过课后拓展部分，利用知网查找新型材料在红外探测器材料中的研究进展，撰写研究报告，培养学生的科研精神。

3.2.3. 辩证思维能力的培养

光敏二、三极管及应用这一章节中，光敏三极管既有区别也有联系，比如光敏二极管和三极管的特性很相似，但是由于光敏三极管具有放大特性，因此两者的区别主要体现于光敏三极管的灵敏度高[6]。通过辩证地分析每种器件的区别与联系，培养学生辩证思维能力，学会运用辩证唯物主义观点和方法理解和掌握光电测试技术。光敏二极管的基本结构是PN结，而PN结的正向导通、反向截止就是利用了扩散和漂移原理，该部分可引导学生尊重事物规律并利用其规律。光敏二极管所加电压在导通电压之前无电流，正像一个人成功前都有一段默默无闻的奋斗时期，经历了这个过程，达到一定了积累，就会有收获，达到量变到质变的飞跃，正像二极管达到一定程度能够快速导通一样。三极管的输出特性曲线，引出人生不同阶段的特点与使命担当。引导学生就更应该努力学习，这样才有能力担起国家、社会、家庭的责任。

光电检测系统中用到的光源，如半导体发光器件的发光原理可以延伸到马克思主义哲学的量变引起质变，借此引导学生充分认识量变和质变的辩证关系，做到“勿以善小而不为，勿以恶小而为之”。

3.2.4. 工程伦理意识的培养

光电传感与检测系统的设计过程中，让学生了解光电系统的特点及其涉及的伦理问题[5]，作为工程人应具有正确的工程伦理意识，遵守社会发展规律，坚持公平正义，做一个有社会责任感的工程人。如在红外传感器及应用章节中，其中的项目任务是设计人体红外测温成像报警系统，在此引入美国的机场透视安检系统一直存在争议，说明在设计光电系统时候应考虑工程伦理。

3.2.5. 节能环保意识的培养

硅光电池这一章节中，介绍目前全球能源危机现状，鼓励学生重视可持续发展能源太阳能的应用开发，培养节能环保意识，从自身做起，从小事做起，培养学生具有社会责任感和历史使命感。在光敏电阻的应用部分，通过分组任务设计智能路灯，在项目设计过程中应考虑节能降耗目标，培养学生具有良好的职业素养和正确的价值理念。

4. 教学实施

在课程的教学过程中, 基于超星学习通的课程资源, 采用线上线下混合式的教学模式, 并利用 BOPPPS 教学法贯彻整个教学过程中。BOPPPS 教学法强调以学生为中心的教学理念, 实现学生全方位参与并及时反馈的教学模式, 其将学习分成导言、目标、前测、参与式学习、后测和总结 6 个过程[7]。下面以课程的第七章红外探测器及应用为例探究教学实施过程。

4.1. 导言

本次课程导入时, 利用情景导入法, 选取切合专业背景的实际问题激发学生学习兴趣。如在红外探测器章节中, 以疫情期间被称为“抗疫神器”的红外测温仪引入, 说明当下我们国家疫情能够做到可控, 这当然得益于我们的社会主义制度, 也得益于科技的力量, 之后提出“抗疫神奇”测温仪的原理是什么? 作为电子专业学生也应该能够设计红外测温仪, 引入本节课的学习任务。通过此情景导入不仅能够激发学生学习兴趣, 也能培养学生的民族自豪感、自信心和历史使命感。

4.2. 学习目标

教师介绍学习目标, 使教学过程目标明确。在教学目标的设定时不仅有知识目标, 更应包括育人目标。本次课设定的育人目标为: 1) 家国情怀与使命担当的根植, 具有制度自信和民族自豪感; 2) 具备工匠精神、精益求精的态度和正确的价值理念; 3) 具备科研精神, 刻苦奋斗的精神, 并有远大的理想与追求; 4) 具有团队合作精神和竞争意识。

4.3. 前测

前测内容提前一周发布, 目的是对课前学习情况进行诊断性评价。前测内容主要是红外探测器的定义、原理和分类; 各种红外探测器的结构、原理和特性; 热辐射的原理; 人体红外测温报警器的设计任务准备。通过前测的实施, 不仅对课前学习情况进行诊断性评价, 也能通过小组任务培养学生的团队合作能力和探究精神。

4.4. 参与式学习过程

参与式学习以学习者为中心, 教师充灵活多样的教学手段, 鼓励学习者积极参与教学过程。本次课通过任务驱动, 合作学习等方法, 达到学习目的。

课程导入时提出学习任务, 下达设计任务“人体红外测温报警器的设计”, 并针对设计任务提出参数要求, 如测试温度范围: $-20^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$; 误差: $<0.2^{\circ}\text{C}$; 探测距离: $8\sim 20\text{ m}$; 探测角度: 水平 120° , 垂直 60° ; 不在设定温度范围时能实现报警功能。围绕实现该任务, 提出问题, 让学生带着问题学习相关理论知识, 并在学习相应知识后以小组形式设计系统方案, 每个小组呈现设计方案并进行评比, 在任务实施完成的过程中, 引导学生在进行工程设计时, 要遵守社会准则和公德, 综合考虑成本与性能的关系, 具有工匠精神和精益求精的理念以及正确的价值观。该任务的完成是通过小组合作完成的, 通过该方法能够培养学生的团队合作精神和竞争意识。

4.5. 后测

通过随堂测验, 检测学习目标的达成情况。该部分包括知识技能评价和德育评价。知识技能评价可以通过学习通平台或者雨课堂完成。而德育评价部分, 教师根据本节课融入的思政元素, 设计课程思政目标考核表, 通过自我评价、小组评价和教师评价实现对学生德育方面的测评。

4.6. 总结拓展

通过思维导图进行本次课的总结,使学生整体把握重难点。通过拓展资源、热点领域的探究,引导学生查阅红外探测器材料的研究进展,并写出研究报告,提升科研能力。

5. 课程评价

专业课程评价包括专业知识评价和课程思政评价,在专业课程的教学过程中,课程思政是一种隐形教学,因此课程思政的教学成效很难用知识性测试进行评价,可以将课程思政评价融入专业评价之中[8]。

课程的考核包括平时考核(笔记、讨论、课程测试、作业、单元项目与课程设计)、实验(训)考核和结课考核。课程总成绩由平时成绩、实验成绩和结课考试成绩三部分组成,平时成绩、实验成绩、结课考试成绩和总成绩均为百分制,其中平时成绩、实验成绩和结课考试成绩占总成绩的比例分别为20%、20%、60%。各考核环节所占分值比例也可根据教学安排进行调整,建议值及考核细则如表1。在该考核方式中,教师可将思政考核融入其中。如在平时考核中,通过课外拓展部分作业,让学生查阅文献,撰写科研小论文,能够考察学生的科研精神;在小组任务和讨论环节,通过学生自我评价,小组互评和教师评价等环节考察学生的团队协作能力;在单元项目设计与课程设计部分,通过设计的作品情况,能够考察学生的工匠精神、工程伦理意识以及精益求精精神。在实验考核方面,通过小组进行验证实验和创新性实验,能够考察学生发现问题和解决问题的能力以及创新能力。在期末结课考核中,通过设计专业考核和思政考核巧妙结合的考题,如根据所学知识,利用光电传感器设计一套微小物体测量系统,并分析工作原理和设计依据,通过该题能够考察学生工程伦理意识以及正确处理成本和效益的关系的能力等。通过将思政元素无形中融入专业考核中,实现对学生全方位的评价。

Table 1. Examination details table

表 1. 考核细则表

考核环节	比例	考核/评价细则
平时考核	20	平时考核主要包括作业、测试、笔记及课堂讨论情况及模拟考试(10分),单元项目及课程设计(10分)。
实验(实训)考核	20	实验预习、实验操作、实验报告及实验考核(20分)
期末考核	60	考试方式为闭卷笔试,包括四种以上的题型分布。

6. 总结

本文对《光电传感与检测技术》课程进行了介绍,说明了课程专业培养目标和思政育人目标,并从家国情怀与使命担当的根植、科学精神的培养、辩证思维能力、工程伦理意识和节能环保意识的培养等方面进行课程思政点与专业知识的有效融入,通过合理的教学实施方法和考核评价方式更好地保障课程思政教学效果。

基金项目

河南省高等教育教学改革研究与实践项目(2021SJGLX533);教育部产学研合作协同育人项目(202102575030, 202102575010);2017年驻马店市科技厅项目;黄淮学院一流课程:光电传感与检测技术(院字[2019]127号);黄淮学院课程思政样板课程:光电传感与检测技术、模拟电子技术。

参考文献

[1] 吴晶,胡浩.高校立身之本在于立德树人——习近平在全国高校思想政治工作会议上强调把思想政治工作贯穿

教育教学全过程开创我国高等教育发展事业新局面[J]. 中国高等教育, 2016(24): 4-7.

- [2] 林华, 覃礼钊, 李庆, 郭培涛, 徐立群. “机械制图”课程思政教学策略研究与实践探索[J]. 遵义师范学院学报, 2021, 23(6): 117-119.
- [3] 程纯. 人民日报适势求是: 落实立德树人根本任务[N]. 人民日报, 2018-07-15.
- [4] 蒋青松, 杨潇, 季仁东, 曹苏群. 光电信息科学与工程专业课程思政建设探索[J]. 湖北开放职业学院学报, 2021, 34(10): 67-68+87.
- [5] 高飞, 华灯鑫, 王萌, 汪丽. “光电测试技术”课程的思政课堂设计与建设[J]. 教育教学论坛, 2020(53): 61-63.
- [6] 陈庆春, 王朝霞. 光电测试技术课程思政的探索与实践[J]. 科教导刊, 2021(1): 121-123.
<https://doi.org/10.16400/j.cnki.kjdx.2021.01.056>
- [7] 徐玉锦, 金明玉, 柳振宇, 李根培. 基于 BOPPPS 与超星学习通结合的中医基础理论混合式教学模式研究[J]. 时珍国医国药, 2019, 30(6): 1481-1482.
- [8] 杜震宇, 张美玲, 乔芳. 理工科课程思政的教学评价原则、标准与操作策略[J]. 思想理论教育, 2020(7): 70-74.
<https://doi.org/10.16075/j.cnki.cn31-1220/g4.2020.07.012>