

光学工程理论类专业课程的课程思政方案探究 ——以激光物理课程为例

江奇渊, 张 焱, 袁 杰

国防科技大学前沿交叉学科学院, 湖南 长沙

收稿日期: 2022年7月9日; 录用日期: 2022年8月9日; 发布日期: 2022年8月15日

摘 要

本文以激光物理课程为例, 针对光学工程理论类专业课程, 结合课程内容从激光技术发展事例讲述、兰姆凹陷科学家小故事、激光陀螺典型案例讲述等五个方面设计了课程思政方案。课程实践教学表明, 通过在激光物理课程中加入了课程思政内容, 学生对所学内容有了更深的理解, 科研前辈们的研究经历使学生有了强烈的代入感, 在提高了教学效果的基础上也促进了课程“立德树人”的作用。

关键词

课程思政, 理论类专业课, 激光物理

Study on the Curriculum Ideological and Political Scheme of Theoretical Courses of Optical Engineering

—Taking the Laser Physics Course for Example

Qiyuan Jiang, Yi Zhang, Jie Yuan

College of Frontier Interdisciplinary Studies, National University of Defense Technology, Changsha Hunan

Received: Jul. 9th, 2022; accepted: Aug. 9th, 2022; published: Aug. 15th, 2022

Abstract

Taking the laser physics course as an example, this paper designs the course ideological and political scheme from five aspects including the story of laser technology development, the short story

of scientists in Lamb Depression and the typical case of laser gyro. The practical teaching of the course shows that by adding the ideological and political content in the course of laser physics, the students have a deeper understanding of the content they have learned, and the research experience of the predecessors makes the students have a strong sense of substitution, which not only improves the teaching effect, but also promotes the role of “establishing morality and cultivating people” in the course.

Keywords

Ideological and Political Courses, Theoretical Specialized Courses, Laser Physics

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

自 2016 年习主席在“全国高校思想政治工作会议”上提出“通过课堂教学的课程思政使各类课程与思想政治理论课形成协同效应”以来[1]，各高校陆续展开了针对课程思政的教学模式探索与深入研究，为很多专业课程在立德树人方面带来了新的活力。2020 年 6 月，为了进一步加强教师对课程思政内涵的认识，教育部印发了《高等学校课程思政建设指导纲要》，其中明确指出了课程思政建设的重点内容和总体目标[2]。在利用专业课程开展课程思政教育的过程中，如何结合专业知识自然地融入课程思政元素，做到“润物细无声”，也成为了当前课程思政重点需要解决的问题之一。光学工程作为一门历史悠久而又年轻的学科，它的发展表征着人类文明的进程，其中的一些专业核心课程如《激光原理》、《激光物理》、《几何光学》等不仅能为学生打下坚实的理论基础，还能培养他们未来从事激光器设计、光学检测等工作的能力。而课程思政则在此基础上对授课教师提出了更高的要求，以立德树人为本，最终培养出具有爱国主义精神和高尚品德的光学领域科技人才。

然而，由于课程本身的高度专业性以及专业教师团队对课程思政认识的不足，在实际开展光学工程专业课程的课程思政过程中依然存在很多挑战，例如：进行授课的专业教师并不具有思政类课程授课经验，因此在融入课程思政元素的过程中常常较为生硬，难以起到较好的引导效果[3] [4] [5]；部分专业课程的理论性较强，难以找到合适的案例引入课程思政内容。本文即针对开展光学工程理论类专业课程的课程思政过程中存在的问题，以具有鲜明理论性特色的激光物理课程为例，提出一种切实可行的理论类专业课程思政方案，为相关专业课程的课程思政建设提供实例参考。

2. 激光物理课程内容与剖析

2.1. 课程内容简介

激光物理课程主要研究激光及其与物质相互作用的基本规律，是光学工程专业的专业核心课之一。激光物理课程主要讲述激光与物质相互作用的半经典理论与量子理论[6] [7] [8]，其作用和任务是为学生在未来的实际工作中分析解决与激光有关的深层次理论问题打下基础，涉及激光原理、激光技术、量子力学、电动力学等相关前置课程的基础知识，对学生的数学与物理理论基础要求较高，是一门具有鲜明理论性特色的专业核心课程。

2.2. 课程问题剖析

由于激光物理课程本身的特点，在教师授课过程中普遍存在以下问题：1) 理论性过强，以公式推导为主，难以引入课程思政元素，学生学习难度大；2) 基本均为教师主动讲授，学生被动学习，教学效果不佳，缺乏学生反馈；3) 学生学习目的不明确，难以将学习的理论内容与实际生活中的应用场景匹配上，无法有效吸收到自己的知识体系内；4) 学生对所学习内容的历史发展和前因后果不清楚，教师教学时重点也主要放在公式推导上，缺少能够有效引导学生主动学习的课程内容设计。因此，需要基于以上问题有针对性地设计课程思政方案，有效提高激光物理课程的教学效果。

3. 激光物理课程思政方案探究

3.1. 课程思政方案设计

针对激光物理课程存在的问题，结合课程各部分专业知识内容，设计课程思政方案如图 1 所示，具体内容如下。

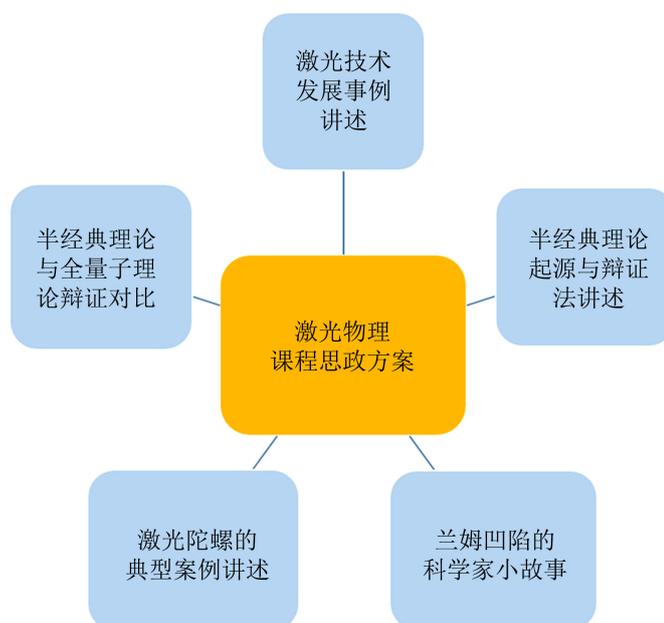


Figure 1. Ideological and political scheme design of laser physics course
图 1. 激光物理课程思政方案设计

1) 以事例讲述等方式，回顾激光技术的发展过程，从课程所涉专业、行业、历史等角度拓展专业课程的广度和温度，增加课程的知识性、人文性，从而激发学员的创新欲望以及探索未知的勇气。

2) 按照辩证法讲述半经典理论的核心物理思想，以半经典理论的起源与发展历史提高学生的理解，培塑学生良好的科学精神。

3) 通过科学家小故事等环节讲述兰姆凹陷的发现过程，激发学员探索未知、追求真理的勇气。

4) 以本单位激光陀螺为典型案例，介绍本单位激光陀螺的研发历史，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

5) 通过比较激光器的半经典理论与全量子理论的异同，培养学生的辩证思维能力，使学生灵活掌握半经典理论与全量子理论的使用方法，进而加深学生对马克思主义方法论的理解。

3.2. 课程思政实践效果

根据设计的激光物理课程思政方案,在实际授课时进行了运用,经过两年的课程实践,取得了不错的效果,部分课程实践内容如下:

1) 兰姆研究半经典理论与吉布斯

在讲解半经典理论时,由于通常只针对半经典理论的物理思想和处理方法进行教授,而并未提及它的起源与发展过程,导致学生只能机械地记忆,无法真正内化到他们的知识体系中去。因此,在授课内容中加入了1963年兰姆研究激光理论,并逐步发展出具有经典物理和量子理论两重特性的半经典理论这一过程;同时,进一步扩展介绍了半经典理论涉及的薛定谔和吉布斯这两位大科学家,以他们的故事和科学贡献激励学生不断奋进。通过半经典理论起源引出科学家小故事的方式,明显能感受到课堂氛围变活了,学生更容易理解所学的理论知识了,对半经典理论的“今生前世”也能形成一个体系化的认识。

2) 兰姆凹陷的科学家小故事

在讲述气体激光器中存在的兰姆凹陷现象时,通过小故事加深学生对这一物理现象的理解。故事首先从大家熟知的梅曼发明第一台红宝石激光器引入,当说到梅曼的博士导师就是当时的诺贝尔奖得主兰姆时,大家都露出了惊讶的表情。学生通过故事了解到激光器的发明不仅是技术的突破,也离不开激光理论指导,而梅曼坚持不懈研究激光器的精神也给大家留下了深刻的印象。回到兰姆凹陷的发现过程,当说到兰姆预测会在光强曲线中心出现一个极大值,但通过理论推导却得到了一个凹陷时,学生都投来了好奇的目光;而说到兰姆作为一个当时的物理学大牛,他的发现却被其它科学家所不看好时,同学们又露出了诧异的表情。最后,正当大家都准备放弃时,反而是一个名不见经传的小研究员坚持了对兰姆预测的支持,并通过一步步的实验最终证明了兰姆凹陷的存在,从而拉开了激光稳频技术新发展的序幕。一波三折的发现历程,使得同学们最后都露出了会心的笑容,也让他们都有了代入感,不论是老师还是学生,只要你有一颗追求真理的心,都有可能攀登上科学的高峰。

3) 高院士研制激光陀螺

在讲述环形激光器部分内容时,结合本单位在这方面多年的研究经验,给同学们宣传了环形激光器作为激光陀螺在各领域的广泛应用,并以高伯龙院士当年研制激光陀螺的事迹进行了展开。当说到高院士当年为了突破国内激光陀螺研制的瓶颈,从理论物理毅然转到工程研制,白手起家,亲自去火车站拉大理石材料,最终突破重重困难使我国成为世界上第四个有能力自主研发激光陀螺的国家时,大家都显得敬佩不已;而高院士在研制激光陀螺的过程中也充分发挥了他超强的理论物理功底,再一次使同学们认识到理论学习在实际科研中的重要性。

4. 结束语

本文针对光学工程理论类专业课程的课程思政建设目标,以激光物理课程为例,通过剖析激光物理课程中存在的问题,结合课程内容从激光技术发展事例讲述、半经典理论起源与辩证法讲述、兰姆凹陷的科学家小故事、激光陀螺的典型事例讲述、半经典理论与全量子理论辩证对比五个方面有针对性地设计了激光物理的课程思政方案。通过课程实践教学,验证了设计的课程思政方案的可行性,并以部分实践内容为例说明了实施方案的效果。本课程思政设计方案也可为相关专业课程的课程思政建设提供实例参考。

参考文献

- [1] 吕宁. 高校“思政课程”与“课程思政”协同育人的思路探析[J]. 大学教育, 2018, 1(1): 122-124.

- [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(1): 31-34.
- [3] 匡江红, 张云, 顾莹. 理工类专业课程开展课程思政教育的探索与实践[J]. 管理观察, 2018, 1(1): 119-122.
- [4] 宋伟东, 郭越, 陈毅湛, 等. “光电检测技术”的课程思政探索——以“紫外光电探测器”为例[J]. 科教导刊, 2021, 1(22): 156-158.
- [5] 余江涛, 王文起, 徐晏清. 专业教师实践“课程思政”的逻辑及其要领——以理工科课程为例[J]. 学校党建与思想教育, 2018, 1(1): 64-66.
- [6] 葛向红, 杨林峰, 方莉俐. 提高《激光物理》课程教学效果的方法探索[J]. 科技视界, 2013, 1(15): 74-75.
- [7] Sargent III, M., Scully, M.O. and Lamb, W.E. (1974) *Laser Physics*. Addison-Wesley Press, Arizona.
- [8] 王雨三, 张中华. 激光物理基础[M]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社, 2004.