

同向同行视域下《激光原理》课程思政建设与 教学实践

李云飞¹, 路越¹, 王永¹, 于宇¹, 侯淑萍², 韩艺婷²

¹河北工业大学电子信息工程学院, 天津

²天津商业大学信息工程学院, 天津

收稿日期: 2023年9月12日; 录用日期: 2023年10月10日; 发布日期: 2023年10月17日

摘要

根据对《激光原理》课程教学现状的分析以及在课程思政建设和教学改革实践中的体会, 本文分析了课程思政与专业课教学的同向同行协同效应, 论证了《激光原理》课程思政的必要性。本文从课程内容体系改革、教学手段和方法改革、评价体系的探索和实践等方面的课程思政建设与改革作了详细分析和阐述, 以期达到激发学习兴趣和学习的主动性, 熏陶爱国主义情怀、培养工程伦理意识和工匠精神、培育探索精神和创新能力的目的。

关键词

激光原理, 课程思政, 协同效应

Research and Practice of Ideology and Politics on *Laser Principles* Course with Synergy Effect

Yunfei Li¹, Yue Lu¹, Gong Wang¹, Yu Yu¹, Shuping Hou², Yiting Han²

¹School of Electronics and Information Engineering, Hebei University of Technology, Tianjin

²School of Information Engineering, Tianjin University of Commerce, Tianjin

Received: Sep. 12th, 2023; accepted: Oct. 10th, 2023; published: Oct. 17th, 2023

Abstract

Based on the analysis of the present teaching situation of the *Laser Principles* course and the exper-

文章引用: 李云飞, 路越, 王永, 于宇, 侯淑萍, 韩艺婷. 同向同行视域下《激光原理》课程思政建设与教学实践[J]. 教育进展, 2023, 13(10): 7642-7647. DOI: 10.12677/ae.2023.13101187

rience in the course ideological and political construction and teaching reform, this paper analyzes the co-directional and co-operative effect between the ideological and political education and the specialized course teaching. Herein, it makes a detailed analysis and exposition from the aspects of the reform of the course content system, the reform of teaching methods, and the exploration and practice of the evaluation system in ideology and politics to cultivate patriotism, engineering ethics consciousness and craftsmanship, exploration spirit and innovation ability.

Keywords

Laser Principles, Ideology and Politics, Synergy Effect

Copyright © 2023 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

2016年,习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上指出:“各类课程与思想政治理论课同向同行,形成协同效应。”2018年,习总书记在全国教育大会指出“要把立德树人融入思想道德教育,文化知识教育,社会实践教育各环节,贯穿基础教育、职业教育、高等教育各领域”。课程思政影响甚至决定着社会主义接班人、国家和社会长期安定乃至民族伟大复兴,对于培养高质量精英人才具有划时代意义[1][2][3]。高等教育当前的课程结构中专业课占比超过80%,对于高校学生来说,用于学习的时间中超过80%都用在专业学习上。同时,超过80%的同学认为授课教师对学习过程有着重要影响。因此,课程思政应该着重面向专业课教学,专业课教学是课程思政的主要渠道。但目前高校专业课程的思政教学实践中,仍存在着表面化、硬融入等问题,在专业课程的实践与创新研究中,课程思政与思政课程同向同行、协同育人仍需在教学实践中进行改革[4][5][6]。

激光被誉为“最快的刀”、“最准的尺”、“最亮的光”,是20世纪以来最伟大的发明之一,在航空航天、国防军事及医疗健康等诸多领域有着广泛的应用[7]。《激光原理》课程是面向电子信息、光学工程等工科专业高年级本科生开设的重要专业课,其内容聚焦激光的基本工作原理以及实现技术,是解决我国国防和工业制造领域多项关键技术问题的基础[8]。结合《激光原理》课程教学内容在国防领域的特色,融入思政课程的思想与方法,深入挖掘激光技术领域的思政资源,将《激光原理》理论内容的传授与社会主义核心价值观相融合,将个人理想与国家命运紧密相连,培养具有家国情怀的专业人才,是《激光原理》这门课程的宗旨和目标[9]。本文围绕课程思政与思政课程同向同行协同育人在《激光原理》课程的实践与创新,将专业课程与思政理论进行深度融合,从而达到课程思政与思政课程协同育人的目标。

2. 推进教学内容和方法上的思政改革与实践

将思政内容与专业课教学内容有机融合是课程思政与思政课程同向同行的根基。基于思政课程的思想与方法,在《激光原理》课程中引入爱国主义教育,充分挖掘其中蕴含的科学创新精神、爱国情怀、社会责任感、民族自信等德育元素;在课程设计中,要求学生开展资料查询综述、知识方法探索、技术方案论证、实践资源挖掘等有助于科学方法养成的实践活动,培养学生的科学思维;讲解有关大型激光装备工程项目,进行具体的项目需求分析,性能成本分析、进程阶段性规划、团队分工合作、实验成效

分析,培养学生工程伦理意识和工匠精神,达到“育人无形,润物无声”的隐性课程思政目的。

2.1. 教学内容

绪论课和实验课是非常适合引入课程思政教育的教学环节。以《激光原理》为例,激光技术是20世纪以来,继原子能、计算机、半导体之后,人类的又一重大发明。随着激光技术的不断发展,它已经在汽车制造、航空航天、钢铁、金属加工、冶金、太阳能以及医疗设备等领域发挥重要作用[10][11]。目前全球最先进的激光技术和绝大部分激光器相关的产业都控制在美国、德国和日本等发达国家,如美国的Coherent公司是最全面的超快激光器系统供应商,IPG是全球最大的光纤激光器制造商,Night公司是半导体激光器器技术的世界领先企业,Newport提供超快激光器、大能量脉冲激光器、连续可调谐、超窄线宽脉冲激光器以及工业激光器;德国的Trumpf是工业用激光及激光系统领域的全球领跑者,Rofin是世界最大的工业激光器研发、制造厂商,是全球领先的半导体激光器模块和激光二极管模块公司[11][12]。我们必须认识到中国在激光器领域的发展现状,跟美国、德国等发达国家还有一定的差距,而且这种差距是短期内无法追赶上的。因为我们在进步的同时,他们并没有停止发展的脚步。我们必须做到比其进步快,这样才能从刚开始的追赶,到后来的并跑,到最后的领跑。这中间需要我们不断积累经验,重视人才的培养,并任人唯德和才。在专业课的讲授过程中,我们可以鼓励学生:为了国家的发展,为了中华民族伟大复兴,我们应该从基础学起,从这门课开始,引导学生带着民族复兴、振兴中华的强烈使命感来学习这门课,不仅事半功倍,也达到了课程思政的目的。

优秀科学家的榜样力量是无穷的,尤其是对于具有远大理想的青少年。虽然世界上第一台激光器诞生于上世纪60年代的美国,但落后不到一年的时间,我国也制造出了第一台激光器,而且还是在当时那么落后的环境下制造出来的,这些都得益于那个时代的爱国科学家前瞻的眼光、深厚的理论功底、强大的奉献精神。虽然我国研制的第一台激光器比国外晚了近一年,但在很多方面的性能比世界第一台激光器更好、更科学。比如,世界第一台激光器使用螺旋状氙灯作为抽运源,但这种结构并不能保证光源出来的光能照射到增益介质中去。我国科学家王之江院士独辟蹊径,经过科学计算,决定采用直管状氙灯作为抽运源,而这一设计立刻得到了全世界的认同,直到现在直管状氙灯抽运仍然是固体激光器发展的主流。另外,我国第一台激光器使用的是球形照明系统,这在世界上是首次。采用球形照明系统,当增益介质跟氙灯的直径一样时,激发效率最高。这些都得益于我国科学家王之江院士的深厚光学设计背景[13][14]。通过讲述老一辈科学家在制造我国的第一台激光器的艰苦卓绝的付出和突破他国的技术壁垒的真实故事,潜移默化的为同学们树立一个又一个榜样,鼓励本专业的同学继承老一辈科学家的优良品质,扎实学好专业知识,为祖国的科技进步贡献自己应有的力量。这样不仅达到了课程思政的目的,也对同学们积极学习本课程产生促进作用。

2.2. 教学方法

实践是检验真理的唯一标准。《激光原理》是一门理论性很强的课程,想要更好地理解其知识理论体系,必须要跟实践相结合,在实践的过程中加深对知识点的理解。反过来,知识点的学习也可以指导实践过程,提高实践效果和效率。以芯片加工过程的光刻技术为例,光刻机是半导体制造领域的核心设备之一,是现代光学工业之花,制造难度非常大。根据衍射光学中Abbe定理,光刻机的制程严重受其光源发射波长的限制。如光刻机使用深紫外光源DUV时,该光源发射波长为193 nm,光刻机的极限工艺节点是28 nm。随着现代电子产品不断小型化、低能耗化,对电子芯片的集成要求越来越高。为了满足这些要求,必须缩小电子芯片的线程,也就需要研发制程更小的光刻机。比较可行的方法之一就是研发发射波长更小的激光光源,这就需要对激光发射理论具有很深的理解,寻找新的增益介质。最后,工程

师们研发出了发射波长为 13.5 nm 极紫外光源 EUV, 配有该光源的光刻机制程可达 7 nm, 甚至 3 nm、2 nm, 大大提高了电子芯片的集成度, 同时也降低了电子芯片的能耗。然而, 目前国内光刻机的最小制程才只有 45 nm, 跟世界最先进的光刻机差距非常大[14]。因此, 我们可以通过这个问题激发学生们的兴趣和热情, 给他们布置作业调查“光刻机光源的发展史”, 让他们对激光原理对当今制造工业, 尤其是电子芯片加工的影响有一个更加深入的了解, 也增加他们对《激光原理》课程的学习兴趣。

因势利导, 有效开发整合课程思政建设有以下几种方法: 一是从专业建设之于国家发展战略来发掘思政教学资源。“新工科”专业建设, 是为了培养引领未来新兴技术和产业发展的卓越科技人才, 加快攻克一批“卡脖子”关键核心技术, 促进我国在新一轮科技革命和国际竞争中发挥全球影响力。从国家战略、家国情怀来向学生介绍专业建设和使命, 势必会激励学生以更高的抱负、更大的热情、更强的意志投入到专业学习与实践中。二是从专业发展之于学生专业自信来发掘思政资源。任何一门专业都有其发展的历史沿革、专业背景和历史渊源。在课程设计中, 融入该课程知识体系的演进历程、历史贡献、历史影响、历史经验和学术前沿, 势必会帮助学生更加深入了解自己的专业内涵和课程知识体系, 提升专业自信, 增强专业归属感并激发创新精神。三是从专业大师之于大国工匠精神来发掘思政资源。每一个专业领域都有为之舍生忘死、拼搏创造的“专业大师”, 他们在专业发展、改革创新、社会进步等方面做出了卓越贡献, 正是开展课程思政所需要的宝贵教学资源。我们可以通过校企协同育人, 聘请行业内的道德模范、劳动模范、大国工匠等开展现场交流, 讲述行业发展前沿动态, 分享个人成长历程, 让学生现场聆听和感受; 转化为学生热爱祖国、刻苦求学、努力奋进的激情和动力。四是从专业内容之于社会主义核心价值观内在关联发掘思政资源。社会主义核心价值观高度凝练中国特色社会主义社会主流价值观念和行为规范, 它并非脱离于专业课堂教学, 而是作为一种思想观念、价值导向深深融汇于各类专业知识体系和课堂教学之中。专业课教师找准专业内容的切入点和联接点, 社会主义核心价值观将在每一门课程教学中得以有效融入和展现, 让学生润泽心田、滋养精神。五是从国际对比之于民族自豪感来发掘思政资源[15][16]。专业课课程教学必须具有国际视野, 善于引导学生从国际对比中增强“四个自信”、激发民族自豪感, 从国际对比中正视自身差距, 找寻发展动力, 把自己的爱国情、强国志、报国行积极融入刻苦求学之中, 融入为建设社会主义现代化强国, 实现中华民族伟大复兴的奋斗之中。

3. 课程思政和专业教学融合

3.1. 建立教师常态合作机制

要实现课程思政与思政课程协同育人, 必须将专业课程教师和思政课程教师协同合作、共同努力, 建立常态化合作机制, 突破教育教学上的壁垒, 形成强大的育人合力。可以定期召开教师研讨会, 实现思政教师对《激光原理》专业课教师的辅导, 并且积极推进构建思政教师和专业课教师交流平台。思政课程教师的过程参与可以帮助《激光原理》课程教师反思教学中存在的问题, 并且在课程思政的融入和教学方法的提高等方面提供支持。《激光原理》专业课教师通过培训补齐思想政治理论素养欠缺的短板, 提高价值引领能力。最终, 使课程思政和思政课程相辅相成, 在共同协作中增强育人效果[17][18]。

首先, 要强化专业课教师课程思政建设的主体意识。虽然课程思政建设取得了初步成效, 但就整体而言, 专业课教师课程思政建设主体意识还需要进一步加强。一些老师认为, 课程思政建设是选答题不是必答题, 可以选择不做; 也有一些老师认为, 学生的思想引领、价值观塑造是思想政治理论课的事, 专业课的作用主要是向学生传授本专业前沿知识和技能而非政治思想。因此, 强化专业课教师课程思政的主体意识是推进课程思政全面融入“新工科”专业建设的重要方式。教师是人类灵魂的工程师, 教书是为了育人, 育人融会于教书。这就要求教师要更加强化育人的主动意识, 准确把握教书与育人、知识传授与价值引领之间的关系, 更加自觉地践行教书育人的职责与使命。

其次, 要提升专业课教师思想政治素养。对于工科专业课教师而言, 课程思政是以本专业课程为载体, 把思想政治教育元素融入课程设计、课堂教学、课程评价等课程教学活动中, 以间接和隐性的方式对大学生进行思想引领、价值塑造、品行培育的一种教育理念和实践路径, 目的在于实现高校立德树人的根本目标。在这个过程中, 思想政治教育元素与专业课程的融合, 不是简单的拼凑或硬性的嫁接, 而是基于任课教师的思想政治素养和专业知识能力, 依据本学科专业特点、课程教学内容、大学生成长规律和思想政治教育原则要求, 对标工程教育专业认证和“新工科”人才培养的需求, 对专业课程进行深度开发, 将思政元素和专业知识有机融入课堂教学之中, 进而实现课程思政育人育才的教育目的。思想政治素养高的专业教师, 更能增强课程思政建设的自觉性、敏锐性, 主动挖掘课程中蕴含的思想政治教育元素, 主动开展课程思政教学设计和实践。因此, 专业课教师自身的思想政治素养是其能否有效开展课程思政实践的前提和基础[19]。

3.2. 建立同向同行效果评价体系

教学过程本身是由许多相互依存、相互影响的环节构成的, 各环节必须相互协调和统一, 才能保证学生有效地接受知识并使其创新能力和综合素质得到提高。因此在课程的考核上也应该是多环节的、全方位的全程考核模式。无论是学生的学习还是教师对课程的考核模式, 只重结果不重过程的做法是不合理不全面的, 容易使某些学生产生侥幸心理, 认为即使平时不用功, 期末考试时也可通过作弊或其它违纪行为蒙混过关, 从而严重影响学校的学风和考风。

通过建立专业课程教师和思政课程教师互相听课制度, 双方教师定期进行交流探讨, 并对学生进行问卷调查等方式, 最终建立课程思政与思政课程同向同行协同育人效果评价体系。通过双方教师互相交流学习以及学生的反馈, 不断对协同育人方式方法进行研讨、反思、改进融合方式, 最终达到“显性教育”和“隐形教育”完美融合的效果[20][21]。

4. 结论

思政课程是落实立德树人根本任务、实现育人育才的关键课程。课程思政通过专业课程的讲授培养素质高、能力强的社会主义接班人。本文结合《激光原理》课程的特点, 融入思政教育中的价值理念、工匠精神、政治认同、文化素养等思政元素, 推进思想政治教育主体的最大化, 实现立德树人的根本目标。通过搭建《激光原理》专业课程教师与思政课程教师的交流合作平台, 定期开展课程研讨与反思, 将思政理论柔性融入于《激光原理》课程教学大纲、课堂讲授过程以及考核评价体系中, 进而丰富教学方法和手段, 提高专业课程的温度。同时利用“线上线下”教育资源, 拓展理论教学的深度和广度, 积极构建全员全程全方位育人大格局, 最终将协同育人落到实处。

基金项目

教育部产学研合作协同育人项目, 以 FPGA 智慧社区为依托的激光类虚拟仿真实验平台建设(编号: 220602278064415)。

天津市大学生创新训练计划项目, 基于 MXene 的柔性压力传感器的研究(编号: JDG22006)。

参考文献

- [1] 陈鹏, 张玲玲, 代倩, 等. 应用型本科《光电子学》课程思政教学改革探索[J]. 教育教学论坛, 2020(10): 50-52.
- [2] 胡金兵, 郭汉明. 课程思政在理工科教学模式中的应用研究——以“激光原理”课程设计为例[J]. 教育现代化, 2020, 7(13): 194-196.
- [3] 李晋馥, 曹树谦. 新工科背景下专业基础课的课程思政建设路径[J]. 天津大学学报(社会科学版), 2021, 23(6):

- 488-492.
- [4] 李琨, 董洪舟, 王云祥, 等. 激光原理与技术课程研究性教学实践探索[J]. 实验科学与技术, 2015, 13(6): 131-133.
- [5] 卢爱新, 丁梧秀. 新工科背景下工科专业课程思政建设的思考与探索[J]. 洛阳理工学院学报(社会科学版), 2021, 36(6): 88-92.
- [6] 吴春婷, 高兰兰, 陈薪羽. 产学研模式下《激光原理》课程教学改革研究[J]. 吉林广播电视大学学报, 2016(1): 72-73, 103.
- [7] 杨艳芳, 马国宏, 何英, 施解龙, 阎晓娜. 《激光原理与技术》课程教学改革的实践探索[J]. 江苏教育学院学报(自然科学), 2013, 29(1): 39-40.
- [8] 赵婷, 李玲, 阎舜. 新工科背景下创新型人才培养——以“激光原理与技术”课程为例[J]. 教育教学论坛, 2020(8): 349-351.
- [9] 钟先琼, 胡晓飞, 罗莉, 等. 《激光原理与激光技术》课程建设与教学改革的实践探索[J]. 成都信息工程学院学报, 2009, 24(4): 422-426.
- [10] 曹玉东, 王冬霞, 周城旭, 等. 基于工程教育认证和 OBE 理念的教学大纲设计——以数字信号处理课程为例[J]. 大学教育, 2021(3): 88-90.
- [11] 陶莎, 薛清, 王素芹, 等. OBE 教学理念在《激光原理》课程中的探索实践[J]. 科技经济导刊, 2020(29): 144-145.
- [12] 邢俊红, 焦明星, 刘芸, 等. 激光原理与技术精品资源共享课建设与实践[J]. 教育教学论坛, 2020(4): 177-179.
- [13] 郭杰, 张美凤, 刘珂琴, 等. 课程模块化教学探索与实践——以《激光原理与技术》课程为例[J]. 软件导刊(教育技术), 2019, 18(9): 43-45.
- [14] 王忠全, 张科, 李兰兰, 等. 激光原理与技术实验教学方法研究[J]. 教育观察, 2018, 7(2): 111-112.
- [15] 韩超. 激光原理与技术课程理论与实践教学改革[J]. 中国现代教育装备, 2014(9): 50-51.
- [16] 郭明磊, 王郭, 吕跃凤, 等. 基于 OBE 理念“激光原理与技术”课程的教学改革探讨[J]. 科技风, 2022(5): 91-93.
- [17] 王萌, 何铁锋, 王宁, 等. 激光原理与技术课程实验及实践教学改革[J]. 中国现代教育装备, 2021(5): 120-121, 133.
- [18] 于银山, 张红云. 研究性教学在激光原理课程的应用[J]. 教育教学论坛, 2019(27): 199-200.
- [19] 李雪璁, 郭津博, 刘玲. 基于新型翻转课堂的《激光原理与技术》教学改革探索[J]. 教育教学论坛, 2018(26): 107-108.
- [20] 赵小侠, 贺俊芳, 王红英, 等. 基于超星泛雅网络教学平台线上线下混合式教学模式在《激光原理与技术》教学中的应用与探究[J]. 中国新通信, 2021, 23(17): 175-176.
- [21] 郎晓萍, 牛春晖, 孟浩. 《激光原理及应用》课程实验教学改革与探索[J]. 科技资讯, 2017, 15(33): 147-149.