

工程技术研究中心助力仪器类课程思政育人实践

孙高飞 张杰瑞* 王普莫 徐达 刘石 孟遥
长春理工大学 光电工程学院
DOI:10.32629/mef.v8i18.16994

[摘要] 课程思政是实现“价值塑造、能力培养、知识传授”三位一体教书育人的关键抓手。地方工程技术研究中心在仪器研发、成果沉淀、人才队伍与科研平台及成果产出等诸多方面具备显著优势,为工科课程思政提供丰富多样的相关真实案例与素材。本文以吉林省光电测控仪器工程技术研究中心为参照,梳理其科研资源与思政目标的结合路径,提出由中心资源驱动的“双轨”赋能模式:一方面把科研要素转化为具体的思政教学载体,另一方面借助前沿科技热点营造育人情境。由此,探索依托地方工程技术研究中心强化仪器类课程思政的可行路径,为破解工科课程思政的实践难题提供思路与范式。

[关键词] 课程思政; 工科课程思政; 仪器零件设计; 工程技术研究中心

中图分类号: G632.3 文献标识码: A

Engineering Technology Research Center Assists in Educational Practice of Instrument-Related Courses

Gaofei Sun Jierui Zhang* Pumo Wang Da Xu Shi Liu Yao Meng

College of Optoelectronic Engineering, Changchun University of Science and Technology

[Abstract] Curriculum-based ideological and political education (IPE) is a key lever for achieving the integrated goal of “value formation, competence cultivation, and knowledge transmission.” Local engineering technology research centers possess clear advantages in areas such as instrument R&D, research outputs, talent teams, and research platforms, providing a rich pool of authentic cases and materials for IPE in engineering programs. Using the Jilin Provincial Engineering Research Center for Opto-Electronic Measurement and Control Instruments as a reference, this paper clarifies the pathways for aligning its scientific research resources with IPE objectives and proposes a center-resource-driven “dual-track” empowerment model: on the one hand, transforming research elements into concrete pedagogical carriers for IPE; on the other, creating educational contexts by drawing on cutting-edge technological topics. In doing so, it explores feasible approaches to strengthening IPE in instrumentation courses through local engineering research centers, offering ideas and models to address practical challenges in engineering IPE.

[Key words] Curriculum thought and Politics; Ideological and Political Education in Engineering Courses; Instrument parts design; Engineering Technology Research Center

引言

《高等学校课程思政建设指导纲要》指出,工科课程应着力培育学生的工匠精神、家国情怀与责任感。“仪器零件设计”是仪器类专业的核心基础课程,承担衔接机械设计理论与工程实践等相关课程的作用。课程内容覆盖仪器仪表中通用精密零(部)件的设计原理与相关规范,思政主题包括工程伦理、质量意识与创新意识等^[1-2]。当前课程思政推进主要有两点症结:其一,思政元素多以附加式讲解出现,内容空泛,难以激发共鸣;其二,实践环节流于形式,课程设计偏向传统习题,与国家战略需求脱节,学生难以体会课程在当代的实际价值^[3-4]。

地方工程技术研究中心作为联结高校科研与区域产业的核心枢纽,兼具“科研创新、技术转化、人才培养”三重功能^[5]。吉林省光电测控仪器工程技术研究中心(以下简称“中心”)依托长春理工大学光电优势,联合吉林省“航天器地面模拟试验测试与标定技术”高校创新团队(以下简称“创新团队”),积淀了大量面向光电测控领域的核心技术成果与工程实践经验。探索中心在“仪器零件设计”课程思政建设中的作用路径,不仅能为该课程提供“专业载体+思政内核”的教学资源体系,更能为地方高校利用区域科研平台,破解工科课程思政难题提供理论参考与实践范式,具有一定的现实意义。

1 构建科研资源与思政教育的融合逻辑

科研资源是实现工科课程思政的天然载体,其与思政教育的融合可遵循“实践素材转化-科技成果落地-社会价值体现”的逻辑链条。中心的科研平台、创新团队、科研成果构成了思政育人的“硬件基础”,而科技时事与科技人物则形成了思政育人的“软件氛围”,二者协同作用可实现“技术知识点”与“思政价值点”的深度绑定。

科研资源与思政教育能否有效衔接,取决于中心的独特优势,主要有三点:其一,国家任务导向带来的稀缺资源。中心长期服务航天、国防等重大需求,具备恒星模拟器、高准直太阳模拟器等设备的研发经验,配套焦距仪、传函仪等检测体系,并参与国家标准起草,可为学生提供面向一线工程的真实情境。其二,“产学研用”的闭环打通:依托省级高校创新团队,将攻克“卡脖子”技术、突破封锁的实战经验转化为课程案例与思政素材,形成从技术攻关到立德树人的链条。其三,区域协同定位:紧贴吉林省航天配套、气象与军工等领域需求,把区域产业痛点与国家战略对接,成为高校与核心产业间的关键枢纽。

据此,科研资源可作为工科课程思政的有效载体,遵循“素材转化—成果落地—价值呈现”的路径:以科研平台、团队与成果提供“硬件基础”,以科技时事与先进人物营造“软件氛围”,推动“技术知识点”与“思政价值点”的协同嵌入。

2 中心赋能课程思政的“双轨驱动”模式

为落实科研资源与思政教育的融合逻辑,中心以“资源转化”为核心,构建“科研要素走进课堂”与“科技生态影响课堂”的双轨驱动路径,实现思政教育从“理论灌输”向“实践浸润”的转变。

2.1 将科研核心要素转化为思政教学载体

2.1.1 科研平台走进课堂,搭建“沉浸式”思政实践场景

本中心作为省级工程技术研究中心,聚焦于光电测控仪器研究领域,致力于攻克关键性、基础性、前瞻性与共性技术难题,推动具有重大应用价值的科研成果向系统化、配套化和工程化方向发展,研发兼具自主知识产权与良好市场前景的光电测控仪器与系统。目前,中心主要围绕航天器地面模拟试验测试与标定技术、光电测控技术及仪器和军用测试仪器与视觉检测技术三个研究方向展开工作,为课程提供从零件设计、加工、检测,到仪器装调、测试、安装使用的全链条实践支撑。在“仪器零件设计”课程教学中,平台资源通过“三进”模式,实现课程思政的自然融入。

一是案例进课堂。将中心的科研案例引入课堂,在对应章节讲解时,让学生直观理解“科技是第一生产力”的深刻内涵。比如,讲解第八章“光学零件连接”时,向同学们展示中心在航天器地面模拟试验与标定技术研究方面的研究成果——恒星模拟器。从恒星模拟器光学系统的像差设计出发,分解结构设计精度指标,完成结构设计、加工与装调,让学生将抽象的“压圈法”、“胶接法”等圆形、非圆形光学件连接方式,与中心的研究成果具体对应,直观理解光学连接的方法和其与结构固定的关系。

二是标准进教案。仪器零件设计的重要抓手之一是严格执行技术标准,从精度设计到测试装调每个环节都遵循着技术标准的规定。为了让学生切实理解技术标准的意义,将中心作为起草单位完成的“气象太阳模拟器”(GB/T 33707-2017)国家标准写入教案。将结构设计依据与技术指标分解的关系讲清楚;同时结合气象太阳模拟器研究成果及其在气象领域的应用,让学生既体会遵循国家标准研制设备的重要性,又领悟技术标准在行业内的作用。

三是将场地用于实践。中心在光电测控仪器研制方面具有良好的研究基础,并拥有光电领域相关测试设备,包括焦距仪、传函仪和中心偏检测仪等。将中心设为学生的课外实践基地,采用预约开放形式,结合课程各个章节内容,定期组织专题报告,包括齿轮传动和蜗轮蜗杆在太阳辐照角和太阳高度角运动机构中的作用、螺旋传动在高精度星等位置模拟装置中的应用、微动机构在恒星模拟器焦面位置固定中的应用等。

2.1.2 创新团队服务课堂,注入“经验式”思政引导力量

依托中心建设的吉林省“航天器地面模拟试验测试与标定技术”高校创新团队,在航天器地面测试与标定方面具有工程经验。团队教师具备丰富的“产学研用”经验,通过“三角色”服务仪器零件设计的课程思政教学。

一是课程讲师角色。团队的大部分成员均是专业课任课教师。在各自的专业课堂中,都能够将航天器地面模拟试验测试与标定技术方面的研发经历融入教学。尤其是在仪器零件设计课程中,分享中心科研团队突破国外技术封锁的攻坚故事,培育学生的创新精神。

二是设计导师角色。在课程设计、毕业设计和学科竞赛设计阶段,团队教师指导学生围绕课程设计要求,教授专业软件使用方法,并结合专业课程内容,完成课程设计;开设毕业设计题目,围绕航天器地面模拟试验测试与标定技术方向,开设光机结构设计相关课题,例如引导学生在解决高精度星点位置模拟与高均匀性太阳辐照模拟等真实工程问题中,锻炼创新与实践能力;让学生在真实项目背景下锻炼解决工程问题的能力;根据学科竞赛要求,带领学生设计系统或搭建实物,传递“严谨务实、精益求精”的工匠精神。

三是育人角色。团队成员面向学生定期开设讲座,内容包括航天器地面模拟试验设备国产化的研发历程与项目实践、仪器零件设计与极端环境适应性的衔接要点,以及吉林省航天配套产业的技术需求与人才培养路径等,旨在引导学生树立“服务家乡产业振兴”的职业理想。

2.1.3 科研成果解读课堂,提供“具象化”思政教学范本

中心在光电测控仪器研制方面,获得省部级科技奖励十余项,拥有国家发明专利近百件。科研成果多是聚焦于我国高端光电仪器的研制与国产化替代,是课程思政的优质素材库,通过“三解读”模式融入专业教学。

一是解读技术原理。以中心获得的吉林省科技进步奖——“高精度星模拟器关键技术及应用研究”和“光电式日照计室

内校准系统”成果为例,向学生讲解团队如何突破国外技术垄断,解决进口器件与组件成本高、供货慢的问题,让学生理解“材料与工艺创新是关键”,厚植科技自立自强意识。

二是解读研发过程。向学生讲述团队首次研制高准直太阳模拟器的过程。团队为解决太阳辐照准直角与辐照度之间的矛盾、能量利用率与太阳张角之间的制约,历经19个月、200余次测试实验,终获成功。向学生诠释“坚持不懈、精益求精”的科研精神,引导学生直面困难、勇于攻坚。

三是解读应用价值。通过展示高精度恒星模拟器与高准直太阳模拟器的研究成果,突出其工程应用:恒星模拟器用于星敏感器的地面精度测试与性能标定,直接服务国家战略;太阳模拟器支撑气象辐射仪表的室内检测,摆脱对自然光照的依赖,提升检测与生产效率。由此引导学生理解“科研服务国家战略、惠及民生”的内涵,强化责任担当。

2.2以科技热点烘托思政育人氛围

2.2.1解析科技时事影响课堂,建立“战略化”价值关联

依托中心在光电测控仪器领域的研究优势,定期梳理与光电仪器领域相关的重大科技时事。在国家战略引导下,分析产业需求,进而分解课程内容对产业需求的供给作用、对国家战略的响应程度。

一是服务国家战略,对接重大工程。围绕国家航天、国防、高端装备等核心战略领域的重大工程,拆解课程内容对工程落地的技术支撑作用,呼应王大珩先生为“两弹一星”突破国防光学、推动航天相机技术跨越的实践逻辑。传承王大珩先生“立足国防需求突破关键技术”的战略思维,让学生理解课程内容在国家安全战略中的实际意义。

二是分析产业痛点,解决实际问题。聚焦光电仪器产业发展中的“卡脖子”问题,结合中心在光电测控领域的研究优势,将课程内容转化为解决产业实际需求的技术能力,延续王大珩先生当年突破光学玻璃国产化、研发第一台红宝石激光器“破痛点”的思路,让学生通过产业实际问题理解课程内容的应用价值。

2.2.2引入科技人物走进课堂,树立“具象化”精神标杆

以弘扬科学家精神为目标,构建“行业标杆+身边榜样”式的科技人物思政素材库。通过讲好科技故事,说清科技追求,实现对学生的价值引领。以现代光学技术及光学工程的开拓者和奠基人之一——王大珩先生为核心标杆,通过“史料具象化+实践关联化”的方式将其精神融入课堂。

引入王大珩先生“创办长春光机所,奠基中国光电事业”的历史故事,展示他1978年《入党申请书》中“实事求是、审时度势、传承创新、寻优勇进”16字原则的手稿复刻件,拆解王大珩先生“立足国家战略需求选择科研方向”的决策逻辑;同时,结合课程中“光学零件连接”、“轴系设计”等模块,讲解王大珩先生当年主导熔炼中国第一炉光学玻璃、研制多种大型光测设备的实践,让学生直观理解“传承辟新”不是抽象概念,而是在技术空白时敢于突破、在产业需要时主动担当的具体行动,进而树立“具象化”的精神标杆。

3 结论

针对工科课程思政中“融合表层化”“实践空泛化”的问题,本文依托吉林省光电测控仪器工程技术研究中心,构建“科研资源—思政教育”的融合逻辑与“双轨驱动”模式,将科研平台、团队与成果等要素转化为“案例、标准、场地”等教学载体,并以科技时事与人物营造育人情境,缓解思政与专业“两张皮”问题,推动价值塑造与能力培养的深度融合。研究为同类课程提供可操作的路径与方案,对面向国家战略培养新时代工程人才具有现实意义。

[基金项目]

吉林省教育科学规划课题“高水平科研成果、团队和平台带动《仪器零件设计》课程思政建设研究”(GH20077)。

[参考文献]

- [1]教育部.高等学校课程思政建设指导纲要[Z].2020.
- [2]王晨.工科专业课程思政建设的实践路径与探索——以“机械设计基础”课程为例[J].高等工程教育研究,2021(3):156-161.
- [3]张宏,刘艳.科研平台赋能下的仪器类专业课程思政教学改革[J].实验室研究与探索,2022,41(7):223-227.
- [4]吉林省科学技术厅.吉林省工程技术研究中心管理办法[Z].2021.
- [5]李明,赵伟.工匠精神融入仪器零件设计课程的教学实践[J].职业技术教育,2020,41(26):45-48.

作者简介:

孙高飞(1985--),女,汉族,吉林长春人,博士,教授,博士生导师,研究方向:航天器地面测试与标定技术。

*通讯作者:

张杰瑞(1996--),男,汉族,河南濮阳人,博士,讲师,研究方向:航天器地面测试与标定技术。