

飞行器控制与信息工程专业“现代控制理论” 课程思政教学探索

宁金新

吉利学院 四川省成都市 641400

摘要:在高等教育全面推进课程思政建设的背景下,飞行器控制与信息工程专业“现代控制理论”课程作为核心专业课程,肩负知识传授与价值引领的双重使命。本文系统剖析该课程开展思政教学的必要性与可行性,深入挖掘课程中蕴含的家国情怀、科学精神等思政元素,并结合专业特点与教育前沿趋势,创新性提出一系列实施策略。旨在构建专业知识与思政教育深度融合的教学模式,培养兼具扎实控制理论功底与崇高理想信念的航空航天领域人才,为高校课程思政建设提供可复制、可推广的实践路径与理论参考。

关键词:飞行器控制与信息工程;现代控制理论;课程思政

随着航空航天技术向智能化、自主化方向迈进,飞行器控制与信息工程专业在国家安全、深空探索等战略领域的地位愈发关键。“现代控制理论”作为该专业的核心课程,其教学质量直接影响学生对复杂控制系统的分析与设计能力。在全国教育大会强调“把立德树人融入教育各环节”的背景下,将思政教育有机融入“现代控制理论”课程,既是响应国家教育战略的必然选择,也是培养具有家国情怀与创新能力航空航天人才的迫切需求。然而,当前课程思政在专业课程中的实践仍存在元素挖掘碎片化、教学方法同质化等问题,亟需结合课程特性探索创新性教学策略,实现专业教育与思政教育的同频共振。

1 “现代控制理论”课程思政教学的必要性与可行性

“现代控制理论”课程思政教学的必要性与可行性

1.1 落实立德树人根本任务的必然要求

“现代控制理论”作为飞行器控制与信息工程专业的核心课程,其教学对象未来将成为航空航天领域的中坚力量,肩负着推动国家科技发展、维护国家安全的重要使命。从教育哲学层面来看,课程思政建设旨在构建知识传授与价值塑造的共生体系,通过将社会主义核心价值观、家国情怀等思政元素,与控制系统稳定性、动态性能分析等专业知识深度融合,引导学生从国家战略高度理解专业学习的深层意义。这一融合过程符合建构主义学习理论,学生在掌握专业知识的同时,通过价值认知的建构,形成正确的职业价值观和使命感。以钱学森等老一辈科学家的奋斗精神为指引,激励学

生将个人职业理想与国家科技自立自强的战略目标紧密结合,实现从知识积累到价值升华的转变,切实将立德树人根本任务转化为可落地的教学实践,为国家培育德才兼备的航空航天专业人才。

1.2 契合专业人才培养目标的内在需求

“现代控制理论”课程不仅承担着状态空间分析、最优控制算法等专业知识的传授,更应成为塑造学生科学精神、工程伦理和团队协作能力的重要平台。课程思政的融入,能够重构教学目标体系,推动专业教育从单一的技能培养向知识、能力、素养协同发展的模式转变。在复杂控制系统设计等教学内容中,引入工程伦理思考,引导学生运用辩证思维权衡技术先进性与社会价值的关系,有助于培养其严谨求实的科研态度、勇于创新的探索精神和协同攻关的团队意识。基于能力本位教育理论,课程思政与专业知识的深度融合,能够促进学生将理论知识转化为解决复杂工程问题的实践能力,同时塑造符合航空航天产业需求的职业品格,确保专业人才培养目标在知识建构、能力提升和价值塑造三个维度的全面实现。

1.3 课程自身蕴含丰富思政元素的天然优势

“现代控制理论”的学科特性决定其蕴含着丰富的思政教育资源,为课程思政实施提供了天然的融合基础。从学科知识演进来看,其理论体系的每一次突破,如庞特里亚金极小值原理的提出、卡尔曼滤波算法的革新,都体现着科学家对真理的不懈追求和严谨治学的态度;在应用层面,我国

北斗卫星导航系统、载人航天工程中的精确控制技术，更是彰显了科技工作者攻坚克难、自主创新的爱国情怀。课程内容中的系统建模要求逻辑严谨、算法优化体现辩证思维、团队项目强调协作精神，这些专业特性与思政教育目标高度契合。依据隐性课程理论，通过深入挖掘课程知识体系中的思政元素，能够实现专业知识与价值引领的自然融合，避免思政教育与专业教学的割裂。

2 “现代控制理论”课程思政元素的挖掘与梳理

2.1 家国情怀与使命担当元素

“现代控制理论”的发展与国家航空航天事业的崛起紧密相连。回顾历史，钱学森等科学家冲破重重阻碍归国，将现代控制理论引入中国，推动航天事业从零起步；当代航天团队自主研发北斗导航系统的高精度控制技术，打破国外垄断。在课程教学中，可结合我国载人航天工程中航天器姿态控制、交会对接等关键技术，讲述科研人员如何通过控制理论创新突破技术封锁，引导学生认识到专业学习对国家战略安全的重要性，激发其投身航空航天事业、服务国家重大需求的使命感，将个人职业理想与民族复兴紧密结合。

2.2 科学精神与创新思维元素

“现代控制理论”从经典控制到现代智能控制的演进历程，是科学精神与创新思维的生动写照。卡尔曼滤波算法的提出革新了动态系统估计方法，鲁棒控制理论的发展解决了系统不确定性难题，这些理论突破均源于科学家对传统范式的质疑与创新。在教学中，通过剖析理论诞生的时代背景与技术瓶颈，引导学生学习科学家敢于突破、严谨求证的科学精神。在讲解线性二次型最优控制等内容时，鼓励学生从不同角度优化算法，培养其创新思维与工程实践能力，使学生领悟科学探索需兼具批判精神与务实态度。

2.3 辩证思维与团队协作元素

“现代控制理论”课程中充满辩证关系，如系统响应速度与超调量的矛盾、控制精度与能耗的权衡，这些内容为培养学生辩证思维提供了天然素材。通过引导学生分析并解决这些矛盾问题，使其学会用全面、动态的视角看待工程问题，提升系统思维能力。同时，航空航天领域的复杂控制系统研发往往需要多学科团队协作，课程中的项目实践环节可模拟真实工程场景，要求学生在团队中分工协作，共同完成系统建模、算法设计与调试。在此过程中，学生通过沟通协调、意见整合，培养团队协作精神与责任意识，为未来参与

重大工程项目奠定基础。

3 飞行器控制与信息工程专业“现代控制理论”课程思政教学的实施策略

3.1 “理论脉络—思政图谱”双螺旋融合教学

“理论脉络—思政图谱”双螺旋融合教学模式以教育系统论为指导，将控制理论知识体系与思政育人元素进行拓扑化关联，构建动态耦合的教学结构。在课程设计层面，基于知识图谱技术梳理现代控制理论发展的时间轴，从状态空间法的创立到模型预测控制的革新，每个理论节点均对应构建包含科学家生平、技术突破背景、国家战略需求的思政知识网络。通过深度学习算法挖掘理论演进中的关键事件与精神内核，形成可视化的思政图谱，与理论脉络形成双螺旋交织的教学框架。在教学实施过程中，运用认知负荷理论优化教学节奏，将抽象的控制理论公式推导与具象的思政故事讲解交替呈现。在讲解最优控制理论时，同步解析我国早期航天工程中燃料优化配置对国家资源战略的意义，使学生在技术学习中感知科学研究的家国底色。该模式突破传统课程思政“嵌入式”融合的局限，通过双螺旋结构实现知识传递与价值引领的同频共振，借助神经科学中的镜像神经元机制，促使学生在理解理论的同时，将科学家的创新精神、报国情怀转化为内在价值追求，形成“知识认知—情感共鸣—价值内化”的三维学习路径^[1]。

3.2 数字孪生情境育人

数字孪生情境育人策略依托数字孪生技术构建虚实耦合的教学空间，以具身认知理论为基础，实现思政教育从符号化灌输到沉浸式体验的转变。通过对航空航天控制系统进行1:1数字化建模，构建包含飞行器姿态控制、轨道修正等复杂场景的虚拟实训平台。在虚拟环境中，学生进行参数调试、故障诊断等操作时，系统基于知识追踪算法分析其行为数据，实时推送匹配度最高的思政教育内容，如我国航天团队在相似技术难题上的攻坚历程。引入情感计算技术监测学生在虚拟操作中的生理信号与情绪波动，当检测到畏难情绪时，自动触发“航天精神激励”模块，展示我国航天事业从筚路蓝缕到世界领先的跨越历程，强化学生的攻坚克难意识。在关键决策环节设置工程伦理困境模拟，如在资源有限情况下选择任务优先级，引导学生从国家利益、技术伦理等多维度思考，通过虚拟实践培养其责任担当。该策略打破传统情境教学的静态化局限，利用数字孪生的实时映射与动态

交互特性,使思政教育深度融入专业实践,实现“做中学、境中悟”的育人效果^[2]。

3.3 跨域协同项目孵化

跨域协同项目孵化策略以复杂适应系统理论为支撑,构建“政产学研用”五维协同的育人生态。通过区块链技术搭建跨地域协作平台,整合航空航天企业的真实项目需求、科研院所的前沿技术、高校的理论资源与政策导向,形成动态适配的项目池。学生根据自身能力与兴趣,在跨学科团队中承担控制算法设计、系统集成等角色,借助云端协同工具开展异地协作,培养全球化工程视野与跨文化沟通能力。项目实施过程中,引入“双导师—双评价”机制,企业导师侧重工程实践指导,高校导师侧重理论提升与思政引导。通过定期组织线上学术沙龙、线下企业研学,邀请行业专家讲述我国航空航天事业如何通过自主创新突破技术封锁,强化学生的民族自豪感与创新使命感。项目成果采用多元化转化路径,优秀方案不仅以学术论文、专利形式呈现,还通过校企合作推动技术落地,使学生在服务国家战略需求中实现个人价值。该策略打破传统项目教学的封闭性,构建开放协同的育人网络,促进专业能力培养与家国情怀塑造的有机统一^[3]。

3.4 智能算法驱动的个性化思政渗透

智能算法驱动的个性化思政渗透策略基于教育大数据与人工智能技术,构建动态自适应的育人系统。通过多模态数据采集设备,实时获取学生课堂互动、作业文本、项目日志等数据,运用自然语言处理、计算机视觉等技术分析其知识掌握程度、思维模式与价值取向。基于深度学习模型构建个性化思政推荐引擎,为每位学生生成包含理论知识、思政案例、实践任务的定制化学习图谱。采用强化学习算法动态优化推荐策略,当发现学生在团队项目中表现出较强的独立解决问题能力但协作意识不足时,推送包含“两弹一星”团队协同攻关故事、团队建设虚拟实训等内容学习包;对创新能力突出的学生,推荐我国航空航天领域原始创新案例与前沿技术探索任务。同时,通过智能聊天机器人开展24小时思政答疑,运用情感对话技术引导学生深入思考科学精神与社会责任的关系。该策略突破传统思政教育“一刀切”的局限,实现从群体化教育向精准化育人的转变,提升思政教育的针对性与实效性^[4]。

3.5 三维动态评价反馈

三维动态评价反馈体系以教育质量评估理论为基础,

构建“知识—能力—价值”三位一体的评价模型。在知识维度,除传统考试外,引入概念图分析、虚拟仿真操作评估等多元化方式,考查学生对控制理论的系统性理解与应用能力;能力维度采用项目制考核,通过企业真实项目参与度、学科竞赛表现、技术创新成果等指标,量化学生解决复杂工程问题的综合能力;价值塑造维度构建包含学习日志语义分析、小组协作行为编码、企业导师价值观评价的多源数据融合模型,运用层次分析法对家国情怀、科学精神等素养进行动态评估。借助教育数据挖掘技术,对评价数据进行时序分析与关联规则挖掘,生成可视化的学生成长画像与教学改进建议。教师可通过数据仪表盘实时监控教学效果,针对薄弱环节调整教学策略;学生通过个人评价报告进行自我反思,明确能力提升方向。该体系突破传统评价的终结性与单一性,构建形成性、发展性的动态评价机制,通过数据驱动实现教学评的深度融合,推动课程思政教学质量持续改进,助力学生全面发展^[5]。

结语:飞行器控制与信息工程专业“现代控制理论”课程思政教学的探索,是新时代高等教育改革的重要实践。通过深挖课程思政元素,创新实施多维度教学策略,实现了专业知识传授与价值引领的深度融合。这种融合不仅增强了学生对控制理论的理解与应用能力,更培育了其家国情怀、科学精神与责任担当。未来,需持续深化课程思政教学改革,紧跟航空航天技术发展趋势,不断优化教学策略,加强师资队伍课程思政能力建设,推动“现代控制理论”课程成为培养德才兼备航空航天人才的重要阵地,为实现科技强国战略提供坚实的人才支撑。

参考文献:

- [1] 和麟,陈杰,张超,等.飞行器控制与信息工程专业特色专业通信原理课程改革与实践探索[J].高教学刊,2023,9(23):32—35.
- [2] 侯宇戡,张开富,程晖.飞行器制造工程专业实验课程思政建设与教学实践[J].高教学刊,2023,9(16):5—8+12.
- [3] 王华毕,祖磊,张兵.飞行器制造工程专业课程思政教学探索[J].教育教学论坛,2023,(19):133—136.
- [4] 张冉,张蕊,李惠峰.航空航天专业课程思政教育的探索与实践[J].教育教学论坛,2022,(40):90—93.
- [5] 王辉,王武刚,王伟.航天测控原理课程改革之结合应用案例的课堂教学[J].中国现代教育装备,2020,(03):74—76.