

# 基于工程专业认证背景的《现代控制理论》 课程思政教学设计研究

郑秀丽, 张星红, 陈慧波, 王国柱

河南工学院, 河南 新乡 453000

DOI:10.61369/ECE.2026010036

**摘 要 :** 《现代》课程是工科类专业非常重要的一门专业必修课程, 面对市场对人才需求日新月异的变化, 如何在多变的环境下及时改革课程的设计和目标成为了需要面对的难题, 本文基于工程专业认证的大背景, 主要目的是进行课程思政教学的设计, 以课程目标为基础, 目的是培养具有知识素养、能力素养和能力素养的人才, 达到加强学生对理论知识的理解为主线, 促使学生达成对知识的理解和掌握, 保证岗位所需专业知识同时兼顾知识体系的完整性, 有效完成对自动控制系统知识的构建, 实现学生应对市场需求不断变化的应对能力。

**关 键 词 :** 课程定位; 课程内容; 课程设计; 课程目标; 课程效果

## Research on Ideological and Political Teaching Design of Modern Control Theory Under the Background of Engineering Professional Accreditation

Zheng Xiuli, Zhang Xinghong, Chen Huibo, Wang Guozhu

Henan Institute of Technology, Xinxiang, Henan 453000

**Abstract :** Modern Control Theory is a core compulsory course for engineering majors. In the face of rapidly changing market demands for talents, how to timely adjust course design and objectives in a dynamic environment has become an important issue. Based on the context of engineering professional accreditation, this paper focuses on the ideological and political teaching design of the course. Guided by curriculum objectives, it aims to cultivate students with solid knowledge, professional competence and comprehensive quality. Taking the enhancement of students' understanding of theoretical knowledge as the main line, it promotes students' mastery of relevant knowledge, ensures the professional knowledge required by engineering posts, maintains the integrity of the knowledge system, effectively helps students build a systematic knowledge structure of automatic control systems, and improves their ability to adapt to the changing demands of the job market.

**Keywords :** curriculum positioning; curriculum content; curriculum design; curriculum objectives; curriculum effectiveness

### 一、课程整体目标

通过《现代控制理论》课程的学习, 使学生达到如下目标:

课程目标1: 熟悉状态空间的基本概念, 掌握线性系统状态空间模型的描述、变换与求解方法; 熟悉现代理论的发展历程、内容体系及其控制科学家贡献, 传承中国科学家精神。

课程目标2: 能够运用数理知识建立控制系统的状态空间模型, 利用现代控制理论方法分析系统的能控性、能观性、稳定性和求解状态响应; 掌握线性系统极点配置、状态观测器设计与状态反馈控制器设计的原理与方法。

课程目标3: 能够使用 MATLAB 等仿真软件进行线性系统状态空间模型的变换求解和系统能控性、能观性、稳定性分析、极点配置与状态反馈控制系统设计, 为应用现代控制理论分析解决实际工程问题奠定基础。

课程目标对自动化专业毕业要求的支撑见表1。

表1 课程教学目标与毕业要求关系

| 毕业要求    | 指标点                                                   | 课程目标                                                                                                 | 支撑强度 |
|---------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. 工程知识 | 1.2: 能够将数理和工程科学技术基础知识用于对自动控制相关复杂工程问题建立数学模型并求解。        | 课程目标1: 熟悉状态空间的基本概念, 掌握线性系统状态空间模型的描述、变换与求解方法; 熟悉现代理论的发展历程、内容体系及其控制科学家贡献, 传承中国科学家精神。                   | H    |
| 2. 问题分析 | 2.1: 能应用数学、自然科学和工程科学的基本原理和标准规范, 识别与表达自动控制领域相关的复杂工程问题。 | 课程目标2: 能够运用数理知识建立控制系统的状态空间模型, 利用现代控制理论方法分析系统的能控性、能观性、稳定性和求解状态响应; 掌握线性系统极点配置、状态观测器设计与状态反馈控制器设计的原理与方法。 | H    |

|           |                                                                                    |                                                                                                                            |   |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 5. 使用现代工具 | 5.2: 能够选择和<br>使用恰当的现代仪<br>器、系统仿真与设<br>计软件、信息技术<br>工具对自控制领复<br>杂工程问题进行分<br>析、计算和设计。 | 课程目标4: 能够使用<br>MATLAB 等仿真软件进行<br>线性系统状态空间模型的变<br>换求解和系统能控性、能观<br>性、稳定性分析、极点配置<br>与控制系统设计, 为应用现<br>代控制理论分析解决实际工<br>程问题奠定基础。 | M |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|

## 二、课程目标完成分级设计

通过本课程的学习, 使学生达到能力目标、知识目标和素质目标的培养, 具体目标如下:

能力目标: 使学生具备对典型自动控制系统进行性能分析、测量和结果的综合整理能力; 理解自动控制系统开发设计的流程, 简单具备对不良系统性能改善能力, 使控制系统达到预期效果。

知识目标: 使学生掌握自动控制的基本概念、典型控制系统构成和工作原理、自动控制系统常用数学模型; 理解现代控制理论在实际自动控制系统中起的作用; 熟练应用控制系统性能分析的常用方法、系统校正方法等知识分析、解决工程中遇到的问题; 能够处理简单自动控制系统中故障问题, 能独立完成授课基本要求规定的作业内容。

素质目标: 使学生能跟踪自动控制理论发展的科学前沿、了解我国在自动控制、智能控制领域的现状和优势、与世界相关行业的差距, 增强学生的民族自豪感和时代紧迫感, 同时增强学生的法治观念、社会责任感和创新意识; 通过典型的案例教学培养学生谨慎务实的工作态度、敬业爱岗, 使学生具备谦虚严谨、千锤百炼的工作学习精神、吃苦耐劳的品质及优异的身体和心理素质, 拥有较强的事业心和责任感, 拥有发现问题、分析问题、解决问题的能力。

“在具体实施上, 课程以应用为要旨, 着重培养学生能力目标、知识目标和素质目标, 以加强学生对理论知识的理解为主线, 促使学生达成对知识的理解和掌握, 保证岗位所需专业知识同时兼顾知识体系的完整性, 有效完成对自动控制系统知识的构建, 实现学生知识目标、能力目标和素质目标的培养。具体内容如表2所列, 要求90% 的学生达到一级完成度即知识目标和素质目标的基本培养, 75% 的学生可达到二级完成度即实现知识目标和素质目标的培养, 50% 的学生在达到三级完成度即在知识目标和素质目标的基础上, 实现基本的能力目标基本培养, 15% 的学生可达四级完成度即知识目标、素质目标和能力目标的培养。四级完成度很好地满足了不同程度学生的学习及创新创业需求, 为结课后持续学习及创新创业打下坚实基础。

经过2年4个学期的教学改革实践及教学检验, 学生成绩取得了明显提升, 学生获得感明显增强, 80% 学生掌握了基础知识, 30% 学生基本掌握系统控制器设计, 10% 学生能够独立运用自动控制原理的知识解决实际问题。学生参加全国大学生电子设计竞赛获并获得一定奖项, 基本达到了预期目标。

表2 课程教学目标

| 序号 | 教学模块         | 四级专业目标及思政目标      | 完成比例及成果   |
|----|--------------|------------------|-----------|
| 1  | 现代控制理论概述     | 发展历程 > 理想信念      | 90%, 掌握基础 |
|    |              | 系统构成 >> 团结一致     | 75%, 战胜难点 |
|    |              | 差异性 >>> 工匠精神     | 50%, 突破自我 |
|    |              | 发展方向 >>>> 创新创业   | 15%, 挑战极限 |
| 2  | 系统的状态空间描述    | 状态空间表达式 > 知行合一   | 90%, 掌握基础 |
|    |              | 建模方法 >> 自我认知     | 75%, 战胜难点 |
|    |              | 模型变换 >>> 正确价值观   | 50%, 突破自我 |
|    |              | 标准型 >>>> 工匠精神    | 15%, 挑战极限 |
| 3  | 线性系统状态空间方程求解 | 状态转移矩阵 > 知行合一    | 90%, 掌握基础 |
|    |              | 非齐次方程解 >> 大局意识   | 75%, 战胜难点 |
|    |              | 齐次方程解 >>> 爱国精神   | 50%, 突破自我 |
|    |              | 转移矩阵性质 >>>> 矛盾统一 | 15%, 挑战极限 |
| 4  | 线性系统的能控性和能观性 | 基本概念 > 工匠精神      | 90%, 掌握基础 |
|    |              | 能控能观性 >> 团队意识    | 75%, 战胜难点 |
|    |              | 最小实现 >>> 抓大放小    | 50%, 突破自我 |
|    |              | 发展方向 >>>> 创新创业   | 15%, 挑战极限 |
| 5  | 李雅普诺夫稳定性     | 稳定概念 > 知行合一      | 90%, 掌握基础 |
|    |              | 稳定判据 >> 民族意识     | 75%, 战胜难点 |
|    |              | 稳定分级 >>> 内外兼修    | 50%, 突破自我 |
|    |              | 性能指标 >>>> 大局意识   | 15%, 挑战极限 |
| 6  | 线性系统分析综合     | 基本概念 > 理想信念      | 90%, 掌握基础 |
|    |              | 极点配置 >> 工匠精神     | 75%, 战胜难点 |
|    |              | 状态观测器 >>> 辩证唯物主义 | 50%, 突破自我 |
|    |              | 系统设计 >>>> 团结协作   | 15%, 挑战极限 |

## 三、思政融入

作为专业必修课, 现代控制理论课程不仅要使学生掌握专业技能, 同时承担着培育学生人文素养责任, 在“思政教育入心入脑, 润物无声升华人文素养”教育理念指导下, 我们深挖思政元素与专业教育的融入点, 将科研项目分解融入各个教学章节, 在教学过程融入了大量思政元素, 如表3所列, 根据教学内容, 通过循序渐进与循环增强的方式逐步引入理想信念、工匠精神、知行合一、四个意识、团结统一、个人修养、团结协作等思政元素, 在不同教学内容中采用动画、图片、视频等多种形式, 润物无声地培养、巩固、升华学生的人文素养。

思政元素的融入实现了“知识传授与价值引领相结合”, 全面推动习近平新时代中国特色社会主义思想进教材、进课堂、进头脑, 引导学生将所学专业知识和技能转化为内在德性和修养, 帮助学生树立正确的人生观、价值观和世界观, 激发学生为国学习、为民族学习的热情, 实现个人发展与国家发展的统一。

表3 现代控制理论课程思政元素

| 序号 | 教学内容         | 思政模块                | 育人目标                      |
|----|--------------|---------------------|---------------------------|
| 1  | 现代控制理论概述     | 理想信念、工匠精神、团结一致      | 树立理想信念，为国学习，专业报国          |
| 2  | 系统的状态空间描述    | 正确价值观、自我认知、工匠精神     | 打牢基础，培养精益求精的工匠精神          |
| 3  | 线性系统状态空间方程求解 | 知行合一、大局意识、爱国精神、矛盾统一 | 培养理论与实践辩证统一思维、大局意识、团队协作意识 |
| 4  | 线性系统的能控性和能观性 | 抓大放小、团队意识           | 坚定理想信念，培养处理问题的能力          |
| 5  | 李雅普诺夫稳定性     | 民族意识、大局意识、内外兼修      | 巩固民族意识，培养大局意识             |
| 6  | 线性系统分析综合     | 团结协作、辩证唯物主义、工匠精神    | 巩固团队协作意识、大局意识和工匠精神        |

四、结论

伴随着人工智能、物联网、大数据等高新技术快速发展及日趋广泛应用，极大地拓展了自动控制系统的应用领域，同时对自动控制系统也提出了艰巨的挑战，要在这样的形势下占领自动控制系统的一席之地，对自动化专业建设和人才培养的要求不断提高。在“面向市场应用需求，面向学生创新需求，构建持续迭代课程体系”教学理念的指导下，在调研大量企业用人要求及学生专业能力需求基础上，开展教学内容改革，设置的四级完成度，90% 的学生达到一级完成度，75% 的学生可达到二级完成度，50% 的学生可达到三级完成度，15% 的学生可达到四级完成度，四级完成度很好地满足了不同程度学生的学习及创新创业需求，达到四级完成度的学生可进入实验室参与科研课题及学科竞赛，极大地增强了学生实践能力、团队协作能力，培养了学生严谨的科研态度、精益求精的工匠精神。该体系实现了专业基础课程与专业核心课程的完美融合，通过更新科研课题、学科竞赛、学生活动及其它课程，可实现课程体系的持续更新迭代。

参考文献

[1] 马铁东, 赵敏, 朱婉婷. "现代控制理论"课程思政的内涵与改革路径[J]. 电气电子教学学报, 2025, 47(05): 176–180.

[2] 吴斌. 面向机电类硕士研究生的"现代控制理论"课程建设[J]. 教育教学论坛, 2025, (35): 153–156.

[3] 李新, 杨森, 管雪梅, 等. 新工科背景下现代控制理论课程思政建设与教学设计研究[J]. 高教学刊, 2025, 11(13): 185–188.DOI: 10.19980/j.CN23–1593/G4.2025.13.043.

[4] 王聪, 马萍, 李新凯, 等. 新工科背景下"现代控制理论"课程思政教学设计与实践[J]. 教育教学论坛, 2024, (38): 141–144.