

新时代背景下自动控制原理课程思政教学探索与实践

苗风东¹ 王瑞²

1. 安阳师范学院 物理与电气工程学院, 中国·河南 安阳 455000

2. 安阳学院 航空工程学院, 中国·河南 安阳 455000

摘要: 新技术与新变革不断涌现的新形势背景下, 中国高等学校人才培养的目标不仅局限于某一方面专业能力的培养, 更应该注重于专业能力与综合素质等各方面全面发展的“应用型”人才的培养。论文结合自动控制原理课程特点, 深度挖掘各章节知识点蕴含的思政元素, 将“情感引领、价值塑造、知识传授与能力培养”融为一体积极开展课程思政建设, 取得较好的育人效果。

关键词: 自动控制原理; 课程思政; 价值塑造; 情感引领; 能力提升

Exploration and Practice of Ideological and Political Teaching in the Course of Automatic Control Principles under the Background of the New Era

Fengdong Miao¹ Rui Wang²

1. School of Physics and Electrical Engineering, Anyang Normal University, Anyang, Henan, 455000, China

2. School of Aeronautical Engineering, Anyang University, Anyang, Henan, 455000, China

Abstract: Against the backdrop of constantly emerging new technologies and changes, the goal of talent cultivation in Chinese universities is not limited to the cultivation of professional abilities in a certain aspect, but should also focus on the cultivation of “application-oriented” talents with comprehensive development in professional abilities and overall qualities. The paper combines the characteristics of the automatic control principle course, deeply explores the ideological and political elements contained in the knowledge points of each chapter, integrates “emotional guidance, value shaping, knowledge imparting, and ability cultivation”, actively carries out ideological and political construction in the course, and achieves good educational effects.

Keywords: principle of automatic control; course ideology and politics; value shaping; emotional guidance; capability upgrading

0 前言

为进一步加强高等学校课程思政建设, 实现立德树人这一根本任务, 教育部印发“高等学校课程思政建设指导纲要”(教高〔2020〕3号, 简称“纲要”), 纲要中指出: “工学类专业课程, 要注重强化学生工程伦理教育, 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。”至此, 全国各大高校, 积极开展各门课程的课程思政建设, 取得了显著的思政育人效果。

论文结合自动控制原理课程的特点、学情分析、培养目标, 分析了开展课程思政教育的必要性; 讨论了开展思政教育面临的挑战与对策; 并以第三章控制系统时域分析“3.5 线性系统的稳定性分析—劳斯判据”为例, 详细介绍课程思政的具体实施。

1 课程开展思政教育的必要性

本课程是一门理论性、实验性很强的电气信息类专业核心技术课程, 具有公式多、理论推导和数学建模抽象、枯燥难以理解和实验操作烦琐等特点。

本课程大多开设在大学二年级, 学生已经学习了高

等数学、线性代数等数学基础课程和大学物理、电路、电子技术等专业基础课, 具备了学习本课程专业知识的专业功底; 同时也学习了思想道德与法治、马克思主义基本原理等思想政治理论课, 具备了一定的思想政治基础, 但学生对国情、世情的正确理解和认识尚不全面, 正确的世界观、人生观、价值观以及社会主义核心价值观仍需要随着专业知识体系架构的形成进一步的完善和加强。

2 课程专业知识与能力建设目标

“自动控制原理”课程主要包括经典控制和现代控制理论两大部分内容, 重点以经典控制的单输入单输出线性控制系统为主要研究对象, 在实数域、复数域以及频率域中阐述系统的建模、分析、设计及工程应用方法, 主要培养学生描述、分析控制工程问题以及进行自动控制系统设计、校正的能力。能够利用 MATLAB 等软件进行系统分析与设计, 掌握系统实验的基本能力和技能。本课程的学习, 使学生实现如图 1 和图 2 所示的培养目标。

课程目标 1: 能够全面理解自动控制原理的基本概念、基本原理、基本分析方法和基本实验技能, 熟悉其性能指标

的分析,系统掌握设计校正的方法,为后继课程(现代控制理论,智能控制,自动控制系统等)和学生将来从事的工作打下良好的专业基础。

课程目标 2:能够运用根轨迹,时域,频域等数学分析与方法,正确建立系统的数学模型、能够定量计算系统的性能指标、正确判断系统的稳定性,从而对系统正确设计与校正,具备解决自动控制系统中复杂工程问题的实践能力。

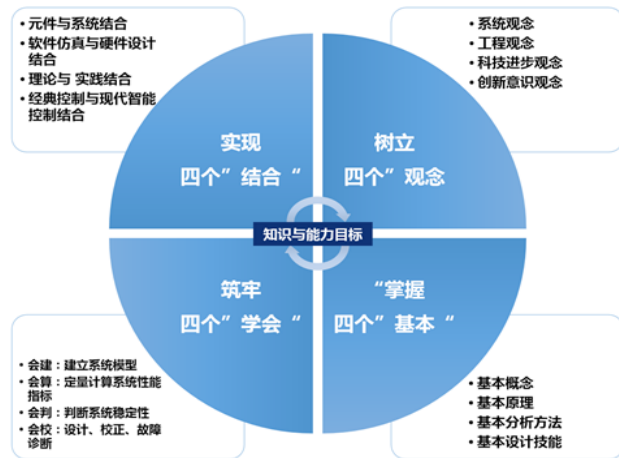


图 1 课程知识与能力目标

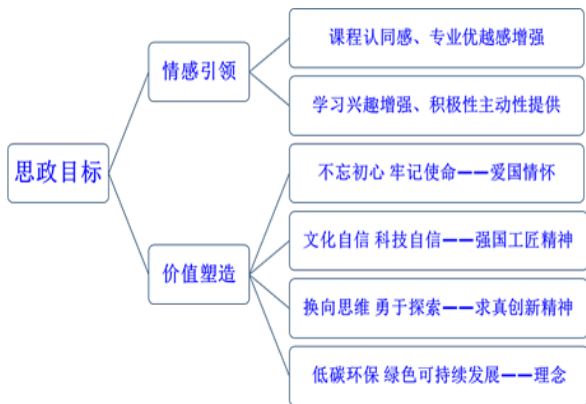


图 2 课程思政目标

3 课程思政建设目标

在熟悉自动控制原理本门课程专业知识内容与课程体系、明确课程在专业知识与能力培养方面达到的目标和要求基础上,认真学习领会习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上的讲话精神和教育部“高等学校课程思政建设指导纲要”(教高〔2020〕3号,简称“纲要”)文件内涵要求,结合与本课程内容紧密相关的“时政热点”“人物事迹”“历史故事”以及“人文素养”等思政资源内容,系统梳理、挖掘每一章节知识点中蕴含的思政元素,并凝练成对应于重点章节内容的典型思政案例。

通过本课程的学习,主要在学生的团队合作精神与批判性思维、沟通与交流、爱国情怀与责任担当、科技自信与

科技强国及勇于探索等方面为思政目标进行培养。与此同时,学生充分认识到本专业课程在现代化的科技强国(如军事、国防、航空航天等国之重器领域中的应用)建设中的重要性,增强学生的课程认同感、专业优越感、责任使命感,学习积极性、主动性得到显著提高。

4 课程开展思政教育面临的挑战与对策

4.1 在课时减少背景下,如何实现课程思政与专业教学的平衡

思政元素的融入,不仅占用了一定的专业课时学时,同时也彻底改变了专业课老师以往的教学方法和教学进度。在大幅缩减专业理论课学时的背景下,专业课教师如何在有限的课堂教学时长内,实现专业知识教学与课程思政二者的平衡,成为摆在专业课教师面前的新任务。首先,专业课教师非常熟悉本门课程的专业知识体系,明确课程在专业知识和能力培养方面达到的目标和要求,抓住其重点、难点章节内容;然后在明确本课程思政目标基础上,深入挖掘本课程的思政元素和重点章节的典型思政案例,思政案例适宜、够用即可,避免每节课、每个知识点思政教育面面俱到。

4.2 课程思政的考核评价方式

目前,大多数学校理工科专业课程的考核中,尽管注重过程(如平时课堂表现和作业成绩、实验实践成绩等)考核,但还是以专业理论知识考核为主,涉及的思政考核很少,且没有一个可衡量的指标标准去评价。

我们“自动控制原理”课程团队在多元化的课程考核评价方式中,探索了融入课程思政元素的考核方式。课程成绩评定由线上成绩(20%)和线下成绩(80%)两大部分组成,包括专业教育知识考核成绩(占70%)和课程思政教育考核成绩(占30%)两大方面。

课程思政元素的考核体现在:①通过超星学习通等网络,线上发布与自动控制理论发展历程、控制系统时域稳定性判据、根轨迹判据以及频率稳定性判据的有关著名学者等选择题,加深学生对本学科发展史、著名学者及科学家的了解,使学生从中受到启发与激励。②在课程结束后,要求学生提交一篇关于自动控制技术在某一领域中具体应用及感受的小论文,通过查阅相关文献资料,提高学生的阅读、写作和语言表达能力,有助于同类课程或后续专业课程的课程思政教学。

5 自动控制原理课程思政实施

以学生为中心、以知识传授和思政育人目标为导向,在坚持高校“立德树人”这一根本任务宗旨下,综合理工科专业课程特点、逻辑思维方式及价值理念,课程组系统梳理、挖掘本课程各章节知识点所蕴含的思政元素,凝练了以爱国情怀、责任担当、科技自信、勇于探索等为思政培养目标的典型思政案例,实现了情感引领、价值塑造、知识传授和能力培养紧密融合。论文限于篇幅,仅以“3.5 线性系统的稳

定性分析—劳斯判据”为例介绍课程思政的实施过程。

5.1 案例名称

中国高铁、中国速度—技术不断完善、性能不断提高。

5.2 对应章节内容

第三章控制系统时域分析“3.5 线性系统的稳定性分析—劳斯判据”。

5.3 教学目标

5.3.1 课程知识传授和能力目标

掌握古尔维茨稳定判据、林纳德—奇帕特判据、劳斯判据的应用以及三者之间的推演关系。重点掌握劳斯判据的应用。

5.3.2 课程思政目标（价值塑造）

通过给学生讲解三种稳定性判据的演变过程，举例学生所熟知的我们国家高铁技术不断进步、高铁速度不断提高的案例，激发学生进一步学习科学知识，增强学生科技自信，努力为科技强国提供智慧和力量的大国工匠精神和责任担当。

5.4 实施过程

首先是课程导入，通过举例生活中常见的单摆系统，采用启发引导或提问方式让学生思考如何判断其系统的稳定状态，引入本节课的新内容。

接下来给学生理论推导和讲解古尔维茨稳定判据、林纳德—奇帕特判据、劳斯判据三种稳定性判据的特点、三者之间的相互关系及演变过程；通过理论推导和比较，使学生不难发现，劳斯判据借助于劳斯表不仅可以很容易判断系统的稳定性，同时可以得到系统的闭环特征根的情况，在时域内更加实用、方便。这一系列判据的提出和演变过程，是许多著名学者在总结前人经验基础上不断努力和完善的成果；此时，我们可以顺理成章地举例引出学生所熟知的我们国家的高铁技术、高铁速度等高科技技术不断突破和提高，从最初的蒸汽机时代、电气化时代到今天的高铁时代，是由一代代科技工作者不懈努力奋斗的结果，使学生在思想上产生共鸣和认同感，从而激发学生进一步努力学习先进科学知识，增强学生的科技自信，培养其努力为科技强国提供智慧和力量的大国工匠精神和责任担当。

6 自动控制原理课程思政育人效果

本课程自开展思政建设以来，已经面向 2019 级、2020 级、2021 级、2022 级 4 届电气工程及其自动化专业本科、专升本和电子信息工程专业本科共 932 名学生开展课程思政教学。学生在能力提升、价值塑造和情感引领等培养目标方面取得了较好效果。例如，“知识能力”方面更加扎实，学生的考研录取率（尤其是控制理论与控制工程专业）逐年提高；基于全国大学生电子设计大赛和西门子杯智能制造挑战赛等学科竞赛以及大学生创新创业基金项目的“创新创业能

力”“工程实践能力”，得到提升和增强。学生的专业优越感、课程认同感及学习积极性得到提高。

与此同时，论文作者主持的基于本课程的省级质量工程项目和教育教学研究项目得到获批，如“河南省本科高校课程思政示范课程”“河南省专创融合特色示范课程”“安阳师范学院线上线下混合式一流本科课程”等质量工程项目和“课程思政视域下《自动控制原理》课程教学探索研究与实践”“课程思政”教学改革研究重点项目。

今后，本课程团队在以上教学质量工程项目和思政教育教学改革研究项目平台基础上，借鉴国内优秀课程思政案例、认真梳理、广泛收集课程思政元素，集众人之力，构建标准化的理工科课程思政资源库，为同类课程思政教育实施提供借鉴与示范引领。

参考文献：

- [1] 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL].https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm
- [2] 习近平.思政是落实立德树人根本任务的关键课程[J].求是,2020(17):4-16.
- [3] 杨强,王清懿,冯薇,等.思政融入“自动控制原理”教学典型案例设计[J].电气电子教学学报,2024,46(3):108-112.
- [4] 徐素法,梁轩铭,同向·同行·同构:“课程思政”与“思政课程”协同育人的新探索[J].思想理论教育导刊,2024(4):134-141.
- [5] 朱文兴.“自动控制原理”课程思政教学案例设计与实践[J].电气电子教学学报,2021,43(5):16-19+38.
- [6] 唐超颖,姜斌,陆宁云,等.基于自适应控制思想的自动控制原理课程思政建设探索[J].高教学刊,2025(5):193-196.
- [7] 毛海杰,刘微容,李炜,等.“自动控制原理”课程思政研究与实践[J].电气电子教学学报,2022,44(5):67-71.
- [8] 丁肇红,蒋文萍.“自动控制原理”课程思政建设[J].课程教学,2020(9):125-126.
- [9] 田思庆,王越男,徐颖,等.“自动控制原理”课程思政教学研究与探索[J].专业与课程建设,2022(8):29-33.
- [10] 李宗帅,王修岩.“自动控制系统工程设计”课程思政实践[J].电气电子教学学报,2022,44(1):61-64.

作者简介:苗风东(1976-),男,中国山东德州人,硕士,副教授,从事自动控制原理、模拟电子技术课程的教学及智能检测与控制研究。

课题项目:河南省本科高校课程思政示范课程《自动控制原理》(教办高〔2024〕379号);河南省专创融合特色示范课程《自动控制原理》(教高〔2023〕72号);安阳师范学院校级“课程思政”教学改革研究重点项目(项目编号:ASKCSZJY2024-001)。