

融入思政理念的“控制工程基础”课程教学改革与探索

李永梅 王燕萍 辛海燕

东南大学成贤学院

DOI:10.12238/mef.v8i4.11195

[摘要] 《控制工程基础》是高校机械类专业的一门专业主干课程,结合应用型本科课程教学中存在的实际问题,融入思政元素,以立德树人为根本任务,构建专业课程思政教学内容和评价体系,对课程教学方法、教学内容进行改革,培养学生的探索精神、工匠精神、责任意识和使命担当,进而强化学生社会主义核心价值观,引导学生成为具有家国情怀的复合型高素质应用型人才,以达到课程的培养目标。

[关键词] 控制工程基础; 课程思政; 工匠精神

中图分类号: G622.3 **文献标识码:** A

Teaching Reform and Exploration of the Course "Fundamentals of Control Engineering" Incorporating Ideological and Political Concepts

Yongmei Li Yanping Wang Haiyan Xin

Chengxian College of Southeast University

[Abstract] "Fundamentals of Control Engineering" is a core course for mechanical engineering majors in universities. It combines practical problems in the teaching of applied undergraduate courses, integrates ideological and political elements, takes moral education as the fundamental task, constructs ideological and political teaching content and evaluation system for professional courses, reforms teaching methods and content, cultivates students' exploratory spirit, craftsmanship spirit, sense of responsibility and mission, strengthens students' socialist core values, guides students to become composite high-quality applied talents with patriotism, and achieves the training objectives of the course.

[Key words] Fundamentals of Control Engineering; Course ideology and politics; Craftsmanship spirit

引言

国家领导人在全国高校思想政治工作会议上强调:“要坚持把立德树人作为中心环节,把思想政治教育工作贯穿教育教学的全过程,实现全程育人、全方位育人,努力开创我国高等教育事业发展的新局面。^[1]”思政是落实立德树人的关键环节,在人才培养过程中发挥着不可替代的重要作用。统筹推进课程思政建设是强化课程育人、推动思政教育贯通于人才培养体系的重要手段,是解决好“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”根本问题的有效途径^[2]。

“控制工程基础”是机械类专业培养计划里重要的主干课程,在培养学生专业技能、创新能力、职业素养有着举足轻重的作用。课程内容包含自动控制系统的基本概念、系统的数学模型、系统性能的时域分析、频域分析、稳定性分析,进而对整个控制系统进行校正与优化,为以后学生从事自动控制技术提供基础知识和设计思路^[3]。

1 本课程思政教学目标

“控制工程基础”课程目标是使学生熟悉并掌握自动控制

基础理论知识,培养学生的工程实践能力、团队协作与沟通能力以及跟踪专业技术发展方向、探求和更新知识的自学能力,培养政治方向正确、专业能力过硬、社会责任感强的应用型创新人才。在课程目标实现过程中,通过课程思政内容穿插教学,使学生具备爱国情怀,不断探索的精神和科学辩证的能力,在学习实践过程中具有不断反省与创新意识,能够在工程领域做出正确的价值判断。

为使课程目标与毕业要求内涵观测点一一对应,建设“四位一体”的课程考核评价方式。共分成四个部分,其中工平时成绩占比为10%,包含课前课后作业(5%)和思政小论文(5%);实验成绩占比为10%,包含实验操作考评(5%)和实验报告考评(5%);阶段性测试成绩占比为30%,分三次进行,每次占比10%;期末考试成绩占比为50%。课程思政目标通过专题报告进行考核,考核依据为是否按照写作要求阐述了自动控制相关、控制理论的发展现状,分析新发展对社会经济、生态文明及健康的影响,写明学习课程的感受及未来如何在该专业方向上发展,计入平时成绩中。

2 课程思政的实施路径

在课程思政理念下,将思想政治教育与专业技能教育有机融合,协同促进新时代应用型大学生的全面发展。教师必须成为时代价值的引领者,具备高尚的师德师风,具有扎实的专业功底,回归教育本质,增强教书育人的使命和责任,主动承担起课程思政改革的重任,探索知识和价值并重的教学模式。因此,必须增强挖掘思政元素的能力,提高思政与专业的融合能力,将爱国主义情怀、工匠精神、科技自信等洋溢于课堂教学,增强课程思政的感化作用,实现价值引领^[4]。

“控制工程基础”课程坚持以科技自信为抓手,以创新能力培养为目标,以立德树人为根本任务,将课程教学内容整合为四大模块:走进控制的世界、控制系统的数学模型、控制系统的研究方法、控制系统的校正。

对应四大模块教学内容,提炼家国情怀、科技自信、探索精神、科学辩证、自我反应、创新意识等思政元素,充分挖掘思政内容,明确知识目标、能力目标和思政目标,让学生成为德才兼备、全面发展的知识型、高技能、高素质创新专业技术人才。课程建设与课程思政的整体设计思路如图1所示,课程内容与思政内容融合设计如表1所示。

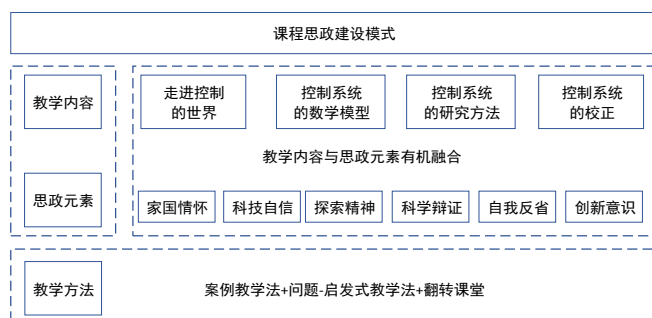


图1 课程思政整体设计思路

3 课程思政融入探索

针对课程思政点,大部分教研内容针对的是思政点的挖掘,对于如何组织课程思政点的融入,除教授和案例引入,更多的场景是在执行以及课程环节的组织过程中,接下来以具体案例形式详细分析“控制工程基础”课程环节思政点的融入方式。

案例1:在课程绪论中导入中国航天技术,激发学生求知欲望,培养学生爱国情怀。

第一次上课时,引入“火星车”祝融、神舟飞船发射、现代化生产流水线、自动泊车四个视频,从直观上把同学们带进控制的世界,让学生不得不感叹中国航天技术的伟大发展和控制技术的先进。讲好中国故事,激发学生求知欲望,培养学生科技自信与爱国情怀。

案例2:问题驱动:开环控制系统与闭环控制系统,培养学生工匠精神。

通过图片,将机械控制、液压控制和交通灯控制进行比较,分析不同特征,区分开环控制系统与闭环控制系统,进而提出控制理论中最重要的概念—反馈。反馈原理对同学们的学习和工作

同样有着启示和指导作用,并帮助大家养成科学的学习和工作方法。同一个工作台从开环控制系统的缺点出发,改进设备,实现闭环控制,进而学习闭环控制系统的组成及工作原理。鼓励同学们“追求卓越”的工匠精神,学生学习执念细节,老师教学注重反馈,实现“教”与“学”的完美配合。

表1 课程内容与思政元素融合设计

课程知识模块		思政元素	思政目标
自动控制系统的的基本概念		中国自动控制技术的发展史,当今制造业、航空技术的高速发展,引发学生的家国情怀;借助反馈思想,引导学生以此反馈自我,客观面对自身当前的状况和理想之间的差距;善于利用正反馈原理,看到努力换来的进步与成果;利用负反馈原理,调整心态,不断进步。	科技自信 爱国情怀
自动控制系统的数学模型		利用抽象的物理系统数学原理,引导学生向更深层次探索,善于根据表面现象总结事物本质,从而引申到自我认识上。“积少成多”,“百倍努力、千倍收获”。	勇于探索 勇于挑战
控制系统的研究方法	线性系统的时域分析法	利用系统稳定性,引导学生学会正确面对挫折和困难,不受外部环境中无用因素的干扰,稳定地发展;每个个体都可看作一个系统,挫折(外来干扰)不可避免,重要的是调整好心态,用另一种方式(不同于自身的“固有特性”)来确保继续、持续输出。	科学辩证 目标坚定
	线性系统的根轨迹法	让学生明白,科研需要深入分析,不能被事物表象迷惑,看到本质;通过分析参数对根的影响,启发学生动态地看待事物,能在全面观察之后找到其发展规律,科学辩证的处理问题。	精益求精 勇于探索
	线性系统的频域分析	有意识地介绍工程哲学,培养学生基于工程理论来理解有关问题;同时让学生学会在理论的指导下开展实践工作,培养职业素养,再在实践中总结经验。	团结一心 脚踏实地
	线性系统的校正方法	系统的“校正”原理,对于人生同样适用,“校正”人生,就是确保人能按照合理的轨迹发展,为此要经常自我反省校正,走正确的路。	苦干实干 勇于担当

案例3:稳定是系统工作的前提,培养学生精益求精、勇于探索的精神。

利用根轨迹分析系统性能。通过美国塔科马大桥坍塌实例讲解系统不稳定的危害,对比我国自主设计和建设的港珠澳大桥说明我国改革开放取得的辉煌成就。通过例题分析利用根轨迹分析系统的稳定性、快速性、运动形式和平稳性,由数学解答和分析系统性能,由根轨迹数学推导,数学的魅力,告诫学生科学没有国界,科学家有国界、家国情怀。加强和提高学生理论联系实际、用理论对实际具体问题的分析能力,培养学生精益求精、勇于探索的精神。

案例4:以国家卡脖子技术为融入点,践行责任意识与勇于担当的精神^[5]。

国家命运、行业前景和科技发展三者紧密相连,芯片制造是

我国高科技领域的短板。光刻机是制造芯片最关键的设备,光刻机是在芯片上进行表面微细加工,光刻机里有两个同步运动的工件台,一个载底片,一个载胶片。两者需始终同步,误差在2nm以下。两个工作台由静到动,加速度跟导弹发射相近。在控制领域涉及到工作台的自动控制,而控制系统的三个基本要求:稳定性、快速性和准确性。因此,需研究控制系统的性能指标,从而进行校正,在学习过程中通过“卡脖子”技术的阐述,结合目前国内高科技领域(航空宇航、航母、芯片等)发展的必要性和紧迫感,鼓励学生勇于创新,培养学生的创新意识,不断攀登科技高峰,让学生认识到国家在重大科技工作中需要科研工作者去奋斗、去奉献,进而激发学生的探索精神、责任意识以及使命担当感。

案例5:学习典型输入信号,引导学生辩证地、全面地看待问题。

从自然和生活中的动态平衡,引出控制系统的稳定性描述:系统在扰动消失后,由初始偏差状态恢复到平衡状态的能力;从典型控制系统,如稳定高射炮射角随动系统,炮身最终目标为跟踪目标,如果目标变动迅速,而炮身行动迟缓,仍然抓不住目标,从而提出控制系统的动态性能和稳定性能指标。在讲述过程导入平衡、影响制约的思想,引导学生辩证地、全面地看待问题,勇于探索。

4 教学方法与教学评价

一般课程在教学过程中采用工程案例教学、问题启发式教学、项目驱动式教学等教学方法,每种教学方法都应与课程思政理念融合,思政内容通过这些教学方法自然地渗透在教学内容之中。如前文提到开闭环控制系统的特点与区别教学,通过问题引导学生预习,通过工程案例分析引导学生思考两者的优缺点,通过项目驱动加强学生对知识点的理解,每一个环节的思政内容都将根据教学过程和教学内容进行设计。

同时,课程需改变单纯期末考核专业知识和技能的形式,在考核内容上可以结合思政元素,让考核起到引领作用;课程在教学过程中充分利用各种考核,如平时作业、课堂问答、课堂学生讲座及思政元素案例展示和分析讨论,既能让教师掌握学生思

想动态,也能以个别学生的活动带动更多学生参与到思政教育活动中来,课程思政的融入接受思政专业教师指导,共同探讨更恰当、更深入的契合点,抹去课堂讲授中稍显生硬的讲解。课程教学方式与效果得到校内外同行与学生的好评,吸引了更多年轻教师参与课程准备与学习,在课程思政建设上取得良好效果,学生学习与各项工作更加积极主动。

针对课程的改革也将建立持续改进的评价体系,不断完善教学内容与思政内容的融合度,使课程教学改革形成闭环,切实提高学生的专业能力和职业素养更好地实现课程教学目标。

5 结语

“控制工程基础”课程思政建设改革配合专业培养方案,经过两轮教学实践,在课程建设、学生全面成长方面已初显成效。基于课程思政理念对“控制过程基础”进行教学改革探索和实践,通过思政元素与教学内容的有机融合,引导学生树立正确的价值取向,锤炼勇于探索、不断创新、精益求精的工匠精神,提升科技文化自信,增强民族责任意识。经过精心的课程思政设计和持续改进的评价体系,使得课程思政有了一定的成效,但教学设计与思政元素贯通课堂仍有探索空间,该课程思政融入的模式可为其他课程的改革探索提供参考。

[参考文献]

- [1]赵浚,毕琳.价值·困境·进路:高校课程思政建设的立体考察[J].湖南第一师范学院学报,2022,22(5):70-77.
- [2]路云.向着教育高质量发展踔厉前行[J].宁夏教育,2023,(22):10-11.
- [3]罗杨,黄远东,崔鹏义.大气污染控制工程课程思政教学改革研究[J].中国教育技术装备,2024(21):114-116,130.
- [4]汪东霞,李沙沙,田晓光,等.《自动控制原理》课程思政建设研究[J].中外企业文化,2021(5):160-161.
- [5]远望.除了那些核心技术,我们还缺什么[J].人生十六七,2019(7):18-19.

作者简介:

李永梅(1979--),女,汉族,江苏沛县人,硕士研究生,副教授,机电控制与教育研究。