

# “自动控制原理及其应用”课程思政教学改革与实践

徐君燕

(浙江工业职业技术学院机电工程学院, 浙江 绍兴 312000)

**摘要:** 课程思政改革是高校实现立德树人根本任务的重要教学手段。文章从“自动控制原理及其应用”课程性质和特点入手,分析提炼“自动控制原理及其应用”课程思政目标,着重挖掘、融合课程思政元素,文章为自动控制课程思政的实施提供成功案例,为电气自动化技术专业人才培养目标的实现提供更加有力的支撑,所建立的课程思政考核评价方法对其他课程亦具有借鉴意义,为提高人才培养质量提供参考。

**关键词:** 自动控制原理及其应用; 课程思政; 提炼; 挖掘; 融合

根据教高〔2020〕3号《高等学校课程思政建设指导纲要》,理学、工学类专业课程要在课程教学中把马克思主义立场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来,提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。理学类专业课程,要注重科学思维方法的训练和科学伦理的教育,培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。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。

基于上述背景,本文以电气自动化技术专业核心课自动控制原理及应用为例,通过挖掘课程中的思政元素,将教学内容与思政点有效融合,在教学过程中落实到课程目标设计、教学大纲修订、教材编审选用、教案课件编写各方面,贯穿于课堂授课、教学研讨、实验实训、作业论文等各个环节,并进行了课程思政实施效果考核评价方面的尝试和探索,对教学实践的结果进行了总结和分析,从而保障了课程思政的改革效果。

## 一、课程思政目标的提炼

“自动控制原理及其应用”是高职院校电气自动化技术专业的核心课程,是一门工程应用广泛、理论指导性比较强的课程。课程主要以反馈控制理论为核心,研究自动控制系统概论、自动控制系统建模、自动控制系统分析、自动控制系统校正、自动控制系统的工程应用等内容。该课程图形、公式较多,数学要求较高,需要有较强的抽象思维能力、建模能力和分析实际问题的能力。根据专业和课程特色,课程团队教师积极探索课程单元中蕴含的思想政治教育元素,通过挖掘控制论中的哲学思想和德育元素,围绕“思想—意识—行动”三大思政目标,将“三观—三意识—三品格”等九要素思政教育元素融入课程各个教学环节。最终培养培养既有自动控制理论相关专业知识,又有分析和解决工程实际问题能力的德才兼备应用型人才。

## 二、课程思政元素的挖掘和融合

### (一) 思政切入点

思想目标方面注重引导学生形成正确的世界观、人生观、价值观,课程思政元素设计中重视将专业知识与国家的发展进行结合,结合新时代中国的发展、民族复兴的重任、学校“自强不息、艰苦奋斗”的精神,引导学生为自动化技术发展贡献力量,立志成为高素质技术技能人才,实现技能报国。在课程教学中,通过

讲解自动控制电路的原理,引导学生学习社会主义核心价值观,价值观就像控制逻辑,如果不正确了,个人就会走偏、社会就会失调。把价值观思政元素融入课堂教学,让学生深刻理解社会主义核心价值观的基本要求。

意识目标方面从提高学生稳定意识、大局意识、协作意识出发,通过专业课程提升学生的专业知识和实践能力,充分挖掘专业课程中蕴含的思想政治教育元素,丰富课程思政教学内容,通过系统观念解决问题。在课程教学中,通过分析控制系统稳定的重要性,引导学生认识社会稳定的重要意义及自身责任;同时控制系统的稳定性、动态性能、稳态性能有时又是相互矛盾,需要综合各种因素通盘考虑,折中考虑,讲究中庸之道,引导学生为人处事要顾全大局,不能只顾一己之私,讲究合作共赢。

行动目标方面重点培养学生尊重科学、求真务实、开拓创新的品质,通过对数学模型作用的分析、历届学生得奖控制系统设计作品的解读,激发学生对课程学习的热情,同时通过设计研究性实践项目、开发小系统,引入大国工匠案例,在实践中引导学生遵守操作规范,学习对工作执着专注、作风严谨、精益求精、敬业守信、推陈出新的“大国工匠”精神,培养学生具有良好的职业道德、职业精神和责任心。

### (二) 思政元素的融合

从课程思政顶层设计的高度进行改革,解构课程五大模块15个知识群,构建《自动控制原理及其应用》课程“三大九要素”思政元素体系,通过“四讲五行”教学模式提高课程思政实施的有效性,以引导学生形成正确的世界观、人生观、价值观为目标,实现提高学生的稳定意识、大局意识、协作意识目标,最终让养成学生尊重科学、求真务实、开拓创新的实践品格。

### (三) 思政实施路径

课程以基于问题为导向的翻转课堂教学模式设计教学过程,采用“四讲五行”思政融入途径,课程内容中融入“三大九要素”思政元素,利用线上及线下平台教学资源,将课前课中课后三个阶段有机结合,引导学生学习自动控制原理知识,力求在讲课时将思政教育内容以幽默诙谐的语言、以润物细无声的方式自然地融入到专业教学中,增强思政教育的亲和力与感染力,给学生带来真实的体验感与获得感,实现课程的育人功能和价值。

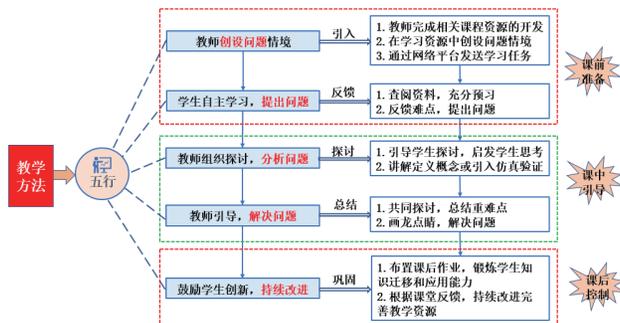


图1 课程思政教学及评价方法

思政课程与课程思政同向同行,将课程教学评价、学习效果评价从单一的专业维度,向人文素质、职业胜任力、社会责任感等多维度延伸。按比例、分阶段将学生“德”转化为最终的考核结果,并通过在线课程平台开展多维度教学评价方式,实现教学过程的有效管理。

### 三、课程典型案例分析

(一) 控制理论的发展史——增强学生的爱国情怀,提高专业人才政治素养与科学能力

首先梳理我国自动控制理论从古至今的发展历程,自动控制在我国的发展可谓源远流长。比如:古代的“指南车”,就是一种具有自动离合齿轮系装置的车辆。再如:东汉时期的“计里鼓车”,车中已经装备有传动齿轮与凸轮、杠杆等机构。再比如:北宋时期的“水运仪象台”,既能演示或观测天象,又能计时及报时。诸多案例,表明中国古代人民在原始的自动控制装置的创造和发明上取得的辉煌成就。然后介绍我国著名的科学家钱学森,中国控制学科最重要的奠基人,中国自动化学会首任理事长。他在应用力学、工程控制论,系统工程等多领域取得出色研究成果,为中国航天事业的创建与发展作出了卓越贡献。

通过以上案例,教育学生以国家、民族利益为重,培养学生的工业救国、科技强国的伟大精神,建立以立德树人,坚持社会主义核心价值观,增强学生的爱国情怀,提高专业人才政治素养与科学能力。

(二) 开环和闭环控制——提升学生的职业道德素养,培养学生多角度思考、解决人生问题的能力

将人生比作一个自动控制系统,如果只是勇往直前,而不回头反省,那就如同开环控制一样,无法对行进过程中的偏差进行修正。不忘奋发图强的初心,牢记科学报国的梦想,为祖国的科研事业贡献力量,这是新时代大学生的使命与责任,也是该人成长系统的“给定量”。将扪心自问、反躬自省作为系统的“反馈环节”,当理想信念因为外界诱惑偏离初心时形成“反馈”通道,做到实时修正,不断减小偏差,这样才能去除杂质、坚定信念,实现初心不改。

古人云:“古之欲明德于天下者,先治其国;欲治其国者,先齐其家;欲齐其家者,先修其身”。在工作与学习过程中我们要善于使用“反馈控制”方式,及时校正思想上的偏差,抵抗诱惑与干扰,提高个人修养,在反思中砥砺前行,成为建设中国特色社会主义的合格人才。

(三) 关于系统的数学模型——培养学生尊重科学、求真务实的工作作风

在讲解控制系统数学模型之前,通过网络上的关于通过数学模型预测疫情拐点等截图,引出课程的学习内容:什么是数学模型?数学模型有什么作用?

进一步观看2020年疫情期间网友用数据模型制作的“学校为什么不能开学?”的短视频,分析高校不开学的原因和后果,引出建立数学模型的意义。数学模型或能解释某些客观现象,或能预测未来的发展规律,或能为控制某一现象的发展提供某种意义下的最优策略或较好策略。

通过观看视频和讲授使学生理解数学模型的重要意义,进而引申到设计自动控制系统时建立数学模型的必要性,引起学生探

究建立控制系统数学模型的兴趣,同时告诉学生预测未来发展规律必须要有严谨的数理推导,从而引导学生培养实事求是、科学严谨的精神作风和能力。

(四) 传递函数——引导学生形成正确的世界观、人生观、价值观

在RC网络讲述微分方程和传递函数的建立过程,根据电路所服从的定理和定律,列写微分方程,微分方程在零初始条件下进行拉氏变换即可得到传递函数,反之亦可。以不同的变量作为系统的输入或输出,会得到不同的传递函数。

由辩证唯物主义中的认识观可知,客观事物本质的暴露和展现需要一个过程,所以对一个事物的正确认识往往要经过从实践到认识,再从认识到实践的多次反复才能完成。引导学生在学习中注意发现问题,透过现象看本质,对真理的追求是一种波浪式的前进或螺旋式上升的过程。微分方程与传递函数之间相互联系、相互转换的关系蕴含了社会主义核心价值观中的平等、公正、和谐的思想。

(五) 系统的稳定性分析——提高学生的稳定意识、大局意识和协作意识

稳定压倒一切,是邓小平理论中的一个基本观点。在坚持“以经济建设为中心”不动摇的同时,必须时刻维护稳定这个大局。对改革的领导者来说,改革既是为了发展,也要服从稳定,发展成效被用来检验改革道路的正确与否,稳定则为进一步改革创造条件。

国家社会稳定,经济才能发展,才能构建和谐社会;家庭稳定,家人才能安居乐业,人们才有幸福感;控制系统稳定,才能抵抗各种干扰,保证正常的生产生活。

### 四、结束语

“自动控制原理及其应用”是一门专业理论性较强的课程,在课程思政知识点融合的教学过程中,不能简单的生搬硬套,要深入梳理课程教学内容,结合课程特点、思维方法和价值理念,深入挖掘课程思政元素,有机融入课程教学。在课程思政考核和“大思政”格局下,本课程根据实践教学考核标准进行学分认定与评定,将思政课的考核评价方式从单一考试延伸到多元综合评价。探索了利用省网络平台和智慧树等App、新媒体平台辅助思政课程教学与考核评价。借助云端作业、在线测试等形式,运用大数据等方式对学生参与网络平台在线互动学习情况进行统计,实现客观答题考试无纸化的创新,打造多样化的考核评价方式,进一步提升了课程思政改革的教学效果,达到润物无声的育人效果。

#### 参考文献:

- [1] 侯明哲,周彬,马明达. “自动控制原理”课程思政元素的挖掘与融合[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2022(11): 43-45
- [2] 臧强,周颖,陈炜峰,周旺平. 课程思政融入工程教育专业认证的探索与实践——以“自动控制原理”为例[J]. 科技资讯, 2021(14): 162-164
- [3] 周振超,张岳. “自动控制原理”一流本科课程教学改革初探与实践[J]. 辽宁科技学院学报, 2022(24): 73-75
- [4] 王立红. 自动控制理论课程思政建设探索[J]. 轻工科技, 2021, 37(10): 133-134