

思政引领下机电控制类课程建设探索与实践

吴涛^{1,2}, 周陶勇², 杨超²

(1.昆明理工大学计算中心, 云南 昆明 650500)

(2.昆明理工大学机电工程学院, 云南 昆明 650500)

[摘要] 立德树人作为高校育人的主要目标,是课程思政的根本任务,机电控制类系列课程将提升学生利用所学知识解决实际机电控制领域的工程问题作为主要探索目标,系统介绍机电控制的科学性、实用性和重要性。重构课程知识体系,课程的教学目标除知识、能力、素质目标外,把思政目标作为课程的共同教学目标,明确了课程思政的教学任务,规范了课程思政的教学内容。并做出课前、课中、课后三结合的教学设计。将课程思政内容与专业知识有机结合,在传授专业知识的同时,树立社会主义核心价值观、坚定理想信念、增强家国情怀、尊崇法律法规,认同文化传承。培养具有科学思维、坚守工程伦理、能解决复杂工程问题的高级机电专业人才,德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

[关键词] 课程思政, 机电控制, 课程建设, 教学设计

[中图分类号] G642.0 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1672-1292(2024)02-0087-06

Exploration and Practice of the Construction of Electromechanical Control Courses Under the Guidance of Ideological and Political

Wu Tao^{1,2}, Zhou Taoyong², Yang Chao²

(1. Computer Center, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650500, China)

(2. Faculty of Mechanical and Electrical Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650500, China)

Abstract: As the chief aim of educating students in universities, the cultivation of morality and talents is the fundamental task of ideological and political education in the curriculum. The series of courses in mechanical and electrical control will enhance students' ability to use their knowledge to solve practical engineering problems in the field of mechanical and electrical control as the main exploration goal, and systematically introduce the scientific, practical, and important nature of mechanical and electrical control. The knowledge system of the curriculum, in addition to knowledge, ability, and quality goals, the teaching objectives of the curriculum include ideological and political goals is restructured as the common teaching objectives, the teaching tasks of ideological and political education are clarified, and the teaching content of ideological and political education is standardized. And a teaching design is made that combines pre-class, in-class, and post-class. The ideological and political content of the course is integrated with professional knowledge, while imparting professional knowledge, establishing socialist core values, strengthening ideals and beliefs, enhancing patriotism, respect laws and regulations, and identifying with cultural inheritance. Advanced mechanical and electrical professionals are cultivated with scientific thinking, adherence to engineering ethics, and the ability to solve complex engineering problems, as well as socialist builders and successors with comprehensive development of morality, intelligence, physical fitness, aesthetics, and labor.

Key words: curriculum-based ideological and political education, electromechanical control, curriculum construction, instructional design

机电控制类课程群涵盖《控制工程基础》《机电传动控制》《可编程逻辑控制器》《液气压传动与控制》《机电系统控制技术综合实验》等课程。

立足昆明理工大学“特色鲜明研究型高水平大学”的发展定位,结合机械工程国家级一流本科专业特色和优势,我们机电控制系列课程教学团队充分挖掘机电控制类课程思想政治教育资源,围绕价值塑造、知识

收稿日期:2023-08-06.

基金项目:云南省级一流本科课程项目(2023-4-005)、校级课程思政示范项目及培育项目。

通讯作者:吴涛,硕士,副教授,研究方向:机电系统控制。E-mail: kmwutao13@126.com

传授、能力培养三个维度^[1],深入挖掘课程思政元素,提炼专业知识体系中蕴含的思想价值和精神内涵,创新课程教学模式,促进学生参与、体验、反思和实践,重视提升融合思政教育的机电控制系统开发创新实践能力赋能机械工程专业人才培养,以实际行动报效祖国。

将与专业知识体系融合的思政教育由点→线→面→体展开。深挖每一门课程每一章节思政融入点;每个小章节的点串连起来就构成了一门课的一条线;多门课串起来形成一个机电控制系列课程的面;再和课外科创实践活动紧密结合,形成一个立体化的思政教学氛围,由此塑造好学生个体。

对于新时期的学生而言,课程思政教学中,实践是培养创新能力的重要前提^[2],而课外科创则是实践能力培养与提升的重要渠道。因此,将课程思政与科创相结合,其实质就是将思政理论进一步任务化、具体化,以科创的方式完成课程思政相关任务,切实促进学生将专业知识与实践相融合。在科创中,重视培养竞争与合作关系,谋求学生全方位发展。

1 课程思政教育的现状分析

机电控制类系列课程群包含机械工程专业培养方案中的重要课程,对于人才培养起到重要的作用。课程内容及应用渗透到生产生活的各个方面,是自然科学和工程技术的基础。以该课程群为切入点实施课程思政,有助于学生形成正确的三观,建立正确的工程伦理,逐步引导学生树立科技报国的理想信念,培养踏实严谨的工匠精神。但课程群的思政建设现状主要存在有以下几个问题:

- (1)每门课程都有不同特色,需要深度挖掘每门课程的思政教育融入点,不能一个案例、一个模式套所有的课程^[3]。
- (2)受实验条件限制和学时压缩,学生实际动手操作机会少,理论和实践相对脱节。
- (3)由于以前的课程缺乏对近 30 年学科前沿进展介绍,需要在课程教学中融入新的学科前沿发展。

2 机电控制类课程思政实践路径探索

在思政实践路径探索中,注重学思结合、知行统一,培养学生不畏艰难、勇于探索的进取精神,善于解决实际工程问题的能力。提炼专业知识体系中蕴含的思想价值和精神内涵。主要从以下 6 条路径进行探索。

2.1 加强机电控制特色的工科特色思政建设

结合当前新工科、新基建建设的国家战略^[4],基于国家信息化建设的方针政策^[5],紧跟行业技术发展,突出时代性,系列课程将提升学生利用所学知识解决实际机电控制领域的工程问题及对当今机电控制科学发展的高阶认知作为核心,重构课程知识体系,提升实操能力。在坚定理想信念、厚植爱国情怀、加强品德修养、增长知识见识、培养奋斗精神、增强综合素质方面狠下功夫。将“两弹一星精神”,“航天精神”和学校学院文化等思政元素融入课程。引导专业和课程寓价值引导于知识传授和能力培养之中,实现铸魂育人。由此设计了课前、课中、课后三个教学环节:

(1)课前通过课外泛在学习,提供学生观看相关视频:大国重器、2019 年国庆阅兵式、兵器面面观等,通过近期热点嫦娥探月、天问一号、北斗组网等天宫空间站等尖端科学工程的广泛了解,开阔视野,对国事家事天下事事事关心,增添祖国繁荣、富强、昌盛的自豪感,激励爱国情、树立强国志。胸怀理想、满怀激情、勇于担当、敢于创造,坚定文化自信和道路自信,助力中国梦、复兴梦。激发学生用不懈努力实现中国梦的爱国情怀。

(2)课堂教学中充分利用好课堂主阵地,注重以身作则,言传身教,将自己的科研成果引入课堂教学。

(3)课后着重学生实践能力、综合能力的培养,引导学生练就过硬的技术本领。以大国重器、工匠精神为引导,通过系列科创活动培养严谨踏实的工作作风,以实际行动报效祖国。

以此形成思政教育课堂上下、校园内外、线上线下三结合。切实将“爱国情、强国志、报国行”融入渗透到教学中。这几个环节层层递进,环环相扣,如图 1 所示。

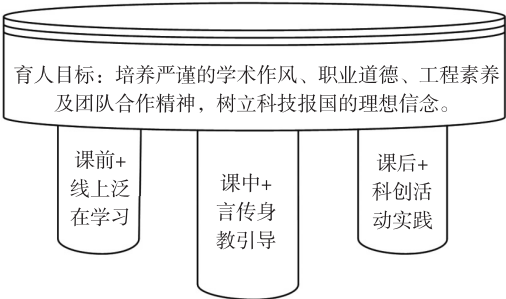


图 1 三个支撑实施课程思政
Fig. 1 Three supports for implementing curriculum ideological and political education

2.2 强化课程教学团队政治思想建设,多方位提质课程思政教学内容

进一步提升教师课程思政建设的意识和教学能力^[6],加强习近平新时代中国特色社会主义思想理论学习,提高教师政治理论水平和政治素养是课程思政建设的关键。加强青年教师培养,保持授课团队思想政治意识形态的纯粹和清醒,完成课程讲授和建设的传、帮、带任务^[7-8]。

注重线上教学资源建设,进一步推进信息技术与课程思政教学模式融合,全面提高教师信息化课程建设能力。借助各种信息化手段推送学习资料,学生在预习后提炼心得,准备课堂讨论。

2.3 强化课程教学团队政治思想建设,多方位提质课程思政教学内容

编写具有机电特色,适应时代发展的教材,2021年机械工业出版社出版《控制工程基础》,新教材中除了传统的控制理论,新增了紧跟时代发展的智能制造、智能控制等内容^[9]。同时建设思政案例库,案例库的建设注重体现思想性、科学性与时代性。在测试题目中增加思政教学效果评价内容。将思政的内容整理成系统完整的电子教案。完善课程思政考核要求^[10]。

2.4 打造服务机电专业的特色课外科创活动

课后以立德树人为目标,工匠精神为引导,将思政教育和机电控制课外科创融合,着重学生创新实践综合能力的培养,引导学生练就过硬的技术本领。实践教学设计仿真、控制实验箱实操和口袋实验室提升三大类实验^[11-12];把实验室装进口袋,学生可以在网上购买单片机等嵌入式系统开发元器件,整合自己的碎片时间随时随地做实验、搞科研,实验环境灵活多样,且成本很低。课后鼓励学生踊跃参与创新实践活动,组织开展每年一届机电控制系统建模与仿真竞赛,充分利用第二课堂资源调动学生的学习热情,提升课业的挑战度,激发深层学习能力,创造性思维能力。

在此基础上,进一步开展后续系列科创活动,通过实践环节开展,培养学生一丝不苟、精益求精的工匠精神。同时也很好地实现师生互动、生生互动。

基于思政教育与科创活动相结合的方式,不但可以提升学生的综合素质,为现代学生思政理论实践提供了重要的应用途径,同时也可以唤起学生对于党中央所提出的一系列治国之策、理论以及思想等的高度认同。科创活动与思政教育结合的方式更坚定了学生对现代制度、理论、文化等多方面的自信,提升了课程思政教育的吸引力、感染力,增强了教学的实效性。

通过课外科创实践活动使学习过程与问题解决、能力素质培养同频共振,卓有成效。

2.5 控制学科发展历史学习

通过控制学科发展历史学习回顾,比如都江堰的修筑,指南车的发明,织布机的产生等,了解控制论产生的文化背景,弘扬中华科技文化^[13],增添对控制科学文化层面的感知,特别通过讲解中国古代以及近代对控制科学的一些重要贡献,引导学生坚定文化自信和道路自信。

2.6 科学家精神学习

通过控制学科的奠基人钱学森及其他“两弹一星”功勋科学家及当代科学家、工程们对科技发展所做的贡献,广大建设者的先进事迹培养学生良好的家国情怀,挚诚的赤子之心,建立正确的工程伦理,养成严谨的学术作风和职业道德;理解和学习伟大科学家们勤于思考,勇于创新,追求真理的科学精神。

3 课程教学案例设计

以《控制工程基础》课程为例说明一下如何挖掘各章节课程思政元素融入点,形成一门课的思政教育线。《控制工程基础》这门课程是云南省省级一流本科课程,已推荐申报国家级一流本科课程。

从图2中可以看出左侧是控制工程基础专业知识点,右侧是我们拟定的对应每一章节的思政融入点。在与思政融合的时候,整体教学设计、教案需要重新组织编排。

比如我们讲第三章系统的时域分析中的重点二阶系统的时域分析中,我们用新中国成立70周年献礼电影“我和我的祖国”香港回归篇中为了保证五星红旗一秒不差冉冉升起,多少人付出了艰苦努力作为课程导入,引出我们控制系统的设计的三个基本要素“稳定、准确、快速”,同时也唤起同学们的学习兴趣,增添爱国情怀,树立报国志向。

如图3所示针对每一个教学重点难点围绕思政建设进行教学设计,重构知识传授体系。理论讲授的时候注重知识传授中专业味道;在能力培养中用我们自己做的二阶系统的实验培养学生的钻研精神和严谨的学

术作风;在二阶系统时域分析在织布机等的实际应用案例中注重价值塑造。

以此类推,做好每一门课思政融入。



图 2 《控制工程基础》课程思政融入点

Fig. 2 Ideological and political integration points of the course Basis of Control Engineering

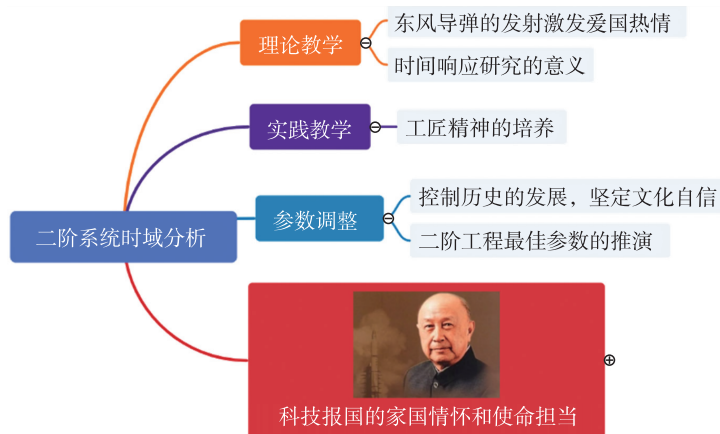


图 3 二阶系统时域分析的教学设计

Fig. 3 Teaching design for time domain analysis of second order systems

4 思政教学模式建设成效

通过深度挖掘所授课程的思政内容,案例课《机电传动控制》和《控制工程基础》于 2021 年 11 月上线新华网“新华思政”教育平台,点击量已超 6 000 人次,起到了一定的示范和辐射作用。

通过一系列教学、科创活动的实践,同学在考研、就业、创业方面很有优势和自信,近 10 年,学生参加各类学科竞赛获得省级以上奖励 40 余项,申请到多项国家级、省级、校级的大创及课外科技基金,目前本科生已授权专利软著等知识产权 134 项,其中发明专利 25 项,有一项发明专利获中国循环经济专利奖三等奖;发表论文 28 篇,累计有 27 名参加了我们课外科技活动的同学获得了免推研究生资格,其他同学在考研、就业面试,创业也很有优势和自信,有的同学已经成为 985 高校的教授博导,为国家输送了高阶人才,承担了高校反哺社会的责任。授课班级 2021 届毕业生班级机械工程(卓越)171 学生党员占全班总人数的 50%,该班获省级先进班集体、校级先进班集体、校级先进基层团支部。从多年的升学、就业情况来看,思政教育和科创结合的培养模式从多层次、全方位的角度培养了符合当代科技和社会发展潮流的机电类专业人才。

重视提高科研与教学的融合程度,持续提升实践创新能力。依托中国有色行协“有色冶金智能装备工程技术研究中心”、光机电液系统集成与控制研究所等科研平台,强化学生对工程问题和学科前沿的认知。向奋战在一线的工程师学习,几十年如一日,辛勤耕耘,默默奉献,一丝不苟的做好自己的本职工作,为祖国建设添砖加瓦。

5 结论

通过系列课程的思政建设,凝练出以下几点心得:

(1) 重视提升机电控制系统开发创新实践综合能力赋能机械工程专业人才培养

课后通过双 N (课后 N 个学时+ N 个创新实践活动)、三创(创意-创新-创业)系列活动,强化机电控制结合,虚仿技术和嵌入式系统实物制作虚实结合,锤炼过硬本领。设计理论教学、实验教学和课外科创三个主要环节,理论教学讲授基础知识,实验教学培养动手能力,课外科创锻炼综合能力,实现知识、能力、素质递阶培养。

(2) 构筑“三课堂贯穿”的一体化培养模式

彰显第一课堂思政教育主阵地地位作用,丰富第二课堂各类机电系列科创实践活动,拓展发挥网络第三课堂影响效应。实现课程思政教育与机电人才培养融合、科创实践、职业素养提升的“三融合”。增进思政教育的“三入”,即入脑、入心、入行,将知识传授、能力培养与价值引领有机统一,提升育人效果。加强学术交流,分享经验成果^[14-15]。

(3) 打造思政教育与机电专业融合培养的“四度”特性

注重提供学生课前泛在学习内容的“广度”,课堂教学中的“深度”,用自己的院校文化及身边老师的先进事迹感染学生,提升思政教育的“温度”^[16],加强学生学习效果的“力度”。

(4) 提高产学研的融合程度,持续提升实践创新能力

从专业、课程、教师、学生四个层面深入研究课程思政评价体系,积极推进课程思政建设工作。开展“学-研-赛-践”一体化思政教育探索,如图4所示。

教师通过课堂内外的教学引导,鼓励学生发现问题,然后提出有创意的解决思路,进行研究,申报各类科技创新基金或大创项目,在解决问题的过程中所积累的素材、经验整理后申请专利,发表论文,参加学科竞赛,通过系列创新实践活动的训练,反过来提升比赛成绩,提高科研水平,做到学以致用,形成一个双循环的闭环反馈体系。

机电控制系列课程从科学的角度彰显中国共产党的先进性,增强学生对党的制造业发展战略的政治认同、思想认同、感情认同,坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信和文化自信。进一步增强学生爱党、爱社会主义、爱国的理想信念。课程结合专业知识教学,开展科学思维、中华科技文明、民族复兴等方面的教育。在完成课程专业知识教学的同时,帮助学生树立起正确的世界观、人生观和价值观。培养坚守社会主义核心价值观、坚定走中国特色社会主义道路,具有科学思维、坚守科学伦理、能解决复杂问题和具有高级思维的机电专业人才。整体机电控制科学与应用的发展日新月异,课程团队将在今后教学内容更新中,持续关注热点应用领域,与时俱进创新教学设计,完善考核要求,保持课程的持久活力。

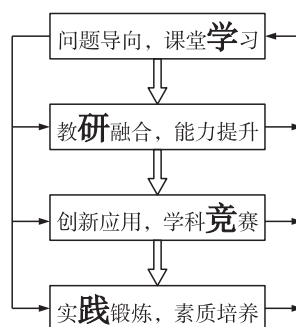


图4 “学-研-赛-践”一体化思政教育探索双循环

Fig. 4 Exploring the dual cycle of integrated ideological and political education of learning-research-competition-practice

[参考文献] (References)

- [1] 涂吉蓉,王再友. 地方高校新工科专业建设的探索与实践[J]. 高教学刊,2021,7(34):67-70,75.
- [2] 李京丽. 基于大学生创新能力培养的第二课堂建设[J]. 大众科技,2017,19(5):124-126.
- [3] 尹建平,蔺玄晋,曾建潮. 高校“课程思政”虚拟教研室建设实践与探索:以中北大学“师道”课程思政虚拟教研室建设为例[J]. 中北大学学报(社会科学版),2021,37(6):91-95.
- [4] 王晓虹,王卅,唐宏伟,等. 构建“新基建”国家战略的技术底座:“信息高铁”综合试验场建设的实践与思考[J]. 中国

- 科学院院刊,2021,36(9):1066-1073.
- [5] 雷洋.“互联网+”背景下地方政府学课程思政教学改革研究[J]. 教育观察,2021,10(45):53-55,76.
- [6] 芮贤义,胡剑凌,俞一彪,等. 数字信号处理课程思政设计与实践[J]. 高教学刊,2021,7(34):100-103.
- [7] 邵婧怡,彭绪梅.“通专结合”高校教师教学发展模式构建初探:以大连海洋大学为例[J]. 湖北开放职业学院学报,2019,32(4):141-142.
- [8] 薛元昕. 现代学徒制在高校师资队伍建设中的实践研究[J]. 上海第二工业大学学报,2016,33(3):243-247.
- [9] 吴涛. 控制工程基础[M]. 昆明:机械工业出版社. 2021.
- [10] 史小娟,董莉利. 高职院校思政教育实践网络平台协同育人体系的构建研究:基于SWOT分析法[J]. 陕西教育(高教),2021(12):12-14.
- [11] 王婧婧,刘尚明,郭晓笋,等. 理论-实验-思政三位一体的病理生理学实验教学体系构建[J]. 实验室研究与探索,2021,40(10):206-209.
- [12] 李力. 团教融合:高校思政教育和学科竞赛互促模式探索[J]. 赤子,2020(2):99.
- [13] 王烟朦,许明武,梁林歆. 以意逆志与选择性失明:《天工开物》中人文内容的阐释和英译研究[J]. 自然辩证法通讯,2021,43(11):72-78.
- [14] 栾海清,史华楠. 高校构建第三课堂育人模式的实践探索[J]. 学校党建与思想教育,2016(20):65-67.
- [15] 叶鑫. 重大突发公共卫生事件下做好高校学生工作的经验思考[J]. 国际公关,2020(11):204-205.
- [16] 沈光,洪一明. 高校实验教学课程思政亲和力的价值和提升路径[J]. 实验室研究与探索,2019,38(12):237-240.

[责任编辑:陈 庆]