

《数控机床电气控制与PLC》课程思政的教学设计与实践

饶楚楚, 兰叶深, 叶云霞*

衢州职业技术学院机电工程学院, 江苏 衢州

收稿日期: 2023年3月22日; 录用日期: 2023年4月21日; 发布日期: 2023年4月29日

摘要

实现立德树人根本任务是课程建设对专业课程教学改革提出的更高要求,对于《数控机床电气控制与PLC》课程,本文从课程教学标优化、教学内容思政元素的挖掘、教学方法的多元化及考核方式的思政融入等方面进行教学设计与实践,取得了一定的成果,改进了工科专业课程的教学模式。

关键词

课程思政, 教学设计, 教学模式, 思政融入

Teaching Design and Practice of the Course “Electrical Control and PLC of CNC Machine Tool”

Chuchu Rao, Yeshen Lan, Yunxia Ye*

School of Electrical and Mechanical Engineering, Quzhou College of Technology, Quzhou Jiangsu

Received: Mar. 22nd, 2023; accepted: Apr. 21st, 2023; published: Apr. 29th, 2023

Abstract

The fundamental task of realizing moral education and cultivating people is the higher requirement of curriculum construction on the teaching reform of professional courses. For the course “NC Machine Tool Electrical Control and PLC”, this paper carries out teaching design and practice from the aspects of curriculum teaching standard optimization, the mining of ideological and po-

*通讯作者 Email: qzct99@126.com

itical elements in teaching content, the diversification of teaching methods and the integration of ideological and political elements in assessment methods, and has made certain achievements, and improved the teaching model of engineering courses.

Keywords

Curriculum Ideology and Politics, Teaching Design, Teaching Mode, Ideological and Political Integration

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

课程思政作为新时代高等教育工作中的一种综合教育理念，对落实立德树人根本任务具有重要意义 [1]。习近平总书记在 2016 年全国高校思想政治工作会议上指出，要坚持把立德树人作为中心环节，把思想政治工作贯穿教育教学全过程，实现全程育人、全方位育人；要用好课堂教学这个主渠道，思想政治理论课要坚持在改进中加强，其他各门课都要守好一段渠、种好责任田，使各类课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应[2] [3]。因此，加强专业课程中的课程思政显得尤为重要。

《数控机床电气控制与 PLC》作为智能制造装备技术专业的专业核心课程，具有很强的工程逻辑设计及实践特征，通过学习基本的电气控制、数控机床的电气控制以及 PLC 的功能开发等，使得学生掌握“工业母机”——数控机床的整机设计及维护的技能，课程本身包含了机床从普车设计到数控机床的功能技术更新的迅速发展，体现了国家制造大国的地位；也包含了电气连接与调试的工艺要求与机床运动功能的精度优化要求，体现了学习过程中的工匠精神及社会主义核心价值观的重要性；包含了 PLC 功能开发软硬件一体的系统控制，体现了科技创新意识及科学性、逻辑性的意义。因此，对《数控机床电气控制与 PLC》课程进行思政教学改革是可行并具有推广意义的。

2. 教学目标优化

要制定融入思政元素的课程教学目标，也要把课程学习结束后要达到的育人目标融入课程标准体系中[4] [5] [6]，数控机床电气控制与 PLC 课程经过多年的课程建设，形成了课程三个模块，三个维度的课程教学目标。

了解我国数控机床的电气控制发展的现状，掌握几种基本电气控制电路的原理，熟悉常用低压元器件的使用；培养学生设计电气控制电路的能力，培养学生分析问题的能力；在教学过程中开展爱国敬业、安全责任意识、工程伦理以及正确的科学观及世界观。

掌握数控机床运动控制系统的结构及原理；培养学生高工艺标准的电气连接与系统调试能力，培养学生利用运动控制系统的知识在调试过程中分析及解决的能力；在教学过程中培养学生工匠精神、团结合作、安全责任、创新意识。

掌握 PLC 工作原理及编程知识，掌握 PLC 开发流程，及数控机床各种功能的 PLC 程序，掌握常用的在线软件及机床本体的 PLC 编程方法；培养学生根据控制要求编写相关 PLC 程序的能力，培养学生编程逻辑及程序优化意识；在教学过程中培养学生创新、精益求精、追求真理的意识。

3. 教学内容中的思政元素的挖掘

数控机床电气控制与 PLC 的课程内容具有较强的工程应用性。在课程教学过程中, 需要培养学生的知识应用能力及岗位技能, 同时注重对学生职业道德素养、个人品格、终身追求的培养, 向学生渗透爱国主义情怀、大国工匠精神及高尚的理想信念[7][8]。

数控机床电气控制与 PLC 课程中存在大量可以引申出思政元素的知识点。对于绪论部分, 可以通过布置任务搜索国内外数控机床发展现状总结优劣势, 结合目前国内数控机床技术及销量第一的企业发展史及行业发展趋势, 激发学生的爱国主义情怀及对专业荣誉感, 同时结合目前社会对人才的需求以及今后机械行业的发展趋势, 确现阶段学习的目的。而对于数控机床电气控制与 PLC 课程中众多知识点中蕴含的思政元素, 需要课题组教师深入挖掘, 不同的知识点所蕴含的思政元素内涵有极大的差别。例如: 对于伺服控制原理来说, 可以结合数控之父——“约翰·帕森斯”从学徒走向发明第一台数控机床的生涯, 体验伺服控制原理的精度优越性, 说明创新能力及工匠精神的重要性; 对于数控机床主轴控制系统的连接实践, 通过观看企业生产安全视频, 由于维修人员在接线过程中虚接造成的主轴控制主电路短路, 导致主轴运动系统损坏, 机床停产, 造成了财产损失, 来培养学生要有安全责任意识, 同时观看数控大师蒲鹰的事迹, 来宣扬大国工匠的精神; 对于 PLC 指令的学习, 在未有功能指令应用时, 需要 20 几行的程序才能完成的功能, 在应用了相关指令后, 只需 10 行之内就能实现, 体现了编程者的逻辑性及框架、结构、优化、创新的思想。具体地, 课程的思政内容如下表 1 所示。

Table 1. Curriculum ideological and political content table
表 1. 课程思政内容表

| 项目 | 知识、技能内容 | 思政内容 | 思政元素 |
|-----------------|------------------------|---|--------------------------|
| 机床数字控制起源和发展 | 数控机床与数字控制技术的发展历史、现在及未来 | 制造强国, 激发学生爱国热情, 文化自信, 鉴定中国只有走制造强国的道路才能自强不息 | 沈阳第一机床厂的发展历史 |
| 数控机床常见电压电器 | 常见低压电器的功能、结构、原理及图形符号 | 树立行业规范与标准意识, 培养崇尚科学、严谨求实的精神 | 电气自动化比赛身边选手的训练及参赛视频、现身演说 |
| 机床基本控制线路 | 绘图原则、基本路线的原理及控制规律 | 强化行业规范与标准意识, 引导学生不断完善自我, 精益求精, 树立工匠精神 | 数控大师——蒲鹰的事迹 |
| 机床基本电气控制环节接线 | 启动、正反转、制动控制环节接线调试 | 树立责任意识、安全意识、规章意识和职业道德规范: 对照国家岗位技能标准, 掌握行业职业道德规范和技能标准。 | 解读“数控装调”技能职业等级文件 |
| 数控机床电气控制线路识读与排查 | 数控机床电气电路、识读、安装连接与调试 | 树立团队协作共同体意识和绿色发展理念, 树立独立思考、辩证分析的意识, 能客观分析各个控制策略案例的优劣 | 约翰·帕森斯从学徒到数控之父的生涯 |
| 继电器控制方法及控制系统设计 | 行程控制、速度控制的设计原则和要求 | 培养创新精神, 关注工程伦理, 增强社会担当和责任感 | 多种控制方案的实践、实际演练 |
| PLC 基本指令编程 | PLC 发展与工作原理 | 培养终生学习、与时俱进的理念, 学习大国工匠的吃苦耐劳、精益求精优秀品质 | 芯片之战——国家之间的较量 |
| PLC 指令及控制系统设计 | 基本指令、应用指令、设计原则与要求、设计方法 | 深化创新精神与工程伦理培育, 增强社会服务动力, 激发报过热情, 通过实训培养团队合作精神、沟通及表达能力 | 机械设计大赛产品控制需求设计 |

Continued

| | | | |
|--------------|-----------------------|--|------------------------|
| 典型机床电气控制系统分析 | 主电路分析、常见故障分析、机床控制电路检修 | 理解“认识到实践”的过程和重要性，体会团队合作的意义，在实践过程中敢于创新、攻坚克难、严谨细致、精益求精的工匠精神，提升职业素养 | 多组赛制活动，按标准执行、自我评价及互评活动 |
| PLC 综合实训 | 自主设计 PLC 控制系统 | 发挥学生的主观能动性，按照自己的想法设计流水灯控制设计，鼓励学生积极思考，激发学生的创新意识、创新思维 | 企业实践项目的练习，竞争上岗 |

4. 教学方法的多元化及教学模式的探索

运用 MOOC 新媒体和平台，通过“资讯文化导入、问题式引导、案例教学、任务驱动、成果导向、以赛促学、课证融通”等教学法，采用“互联网+”混合式的教学模式，实现时空无障碍的有效教学。

在课程教学中，采用线上线下混合式教学模式，利用慕课、超星学习通、QQ 群、微信群等现代教学手段，增加课堂抢答、讨论、测试等环节，做到教师为主导、学生为主体。线上教学中，除了用好优质教学资源外，还需深入了解现代大学生获取知识的手段，通过线上推送、过程思考、总结知识等方式，让学生利用好碎片时间随时随地开展学习。线下教学中，采用探究式学习方式，根据课程内容设置系列问题(图 1)。

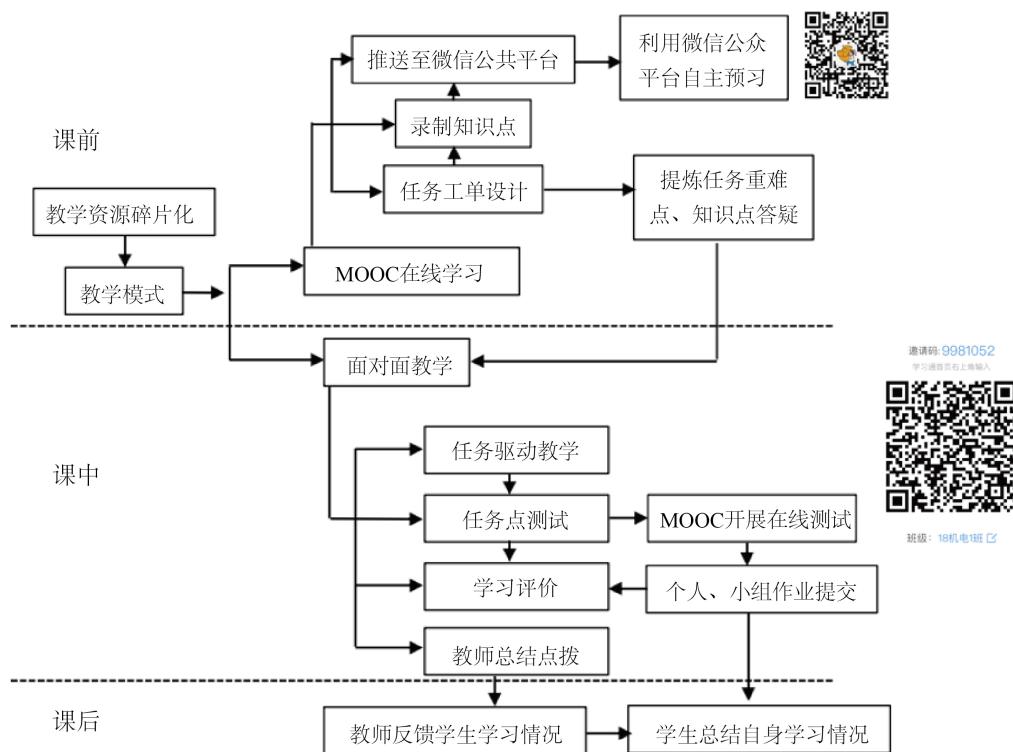


Figure 1. Mixed teaching mode of online and offline

图 1. 线上线下混合式教学模式

5. 教学效果与评价

思政评价本身具有隐性及难度大的特征，需要应用多种方式及多维度的方式进行，针对思政评价的

特征, 主要以调查问卷的形式进行了解和评价, 在课程进行过程中, 分阶段进行调查, 设计“渐进式”教学评价, 如图 2 所示。

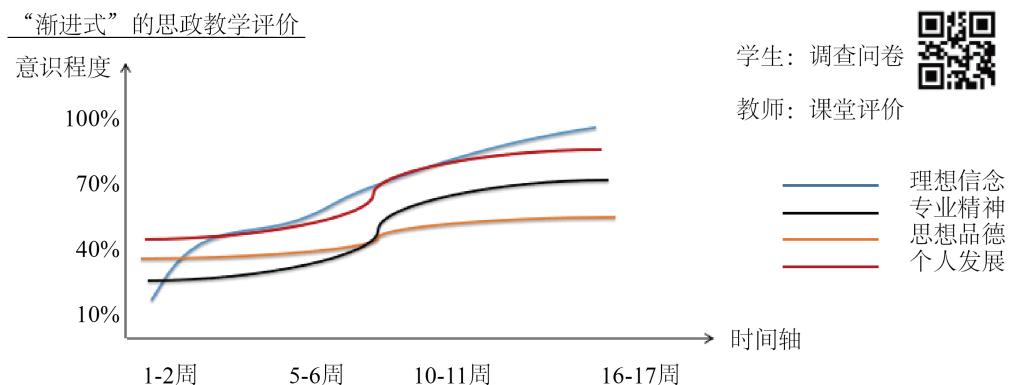


Figure 2. “Progressive” teaching evaluation

图 2. “渐进式”教学评价

本课程自智能制造装备技术专业开设以来, 上课的学生已有近五百人, 对学生的成长起到了重要作用。

1) “润物细无声”地将思政有效地融入课堂

在教学设计环节中, 针对不同的教学资源及形式采用不同的教学方法将职业素养、个人品格、爱国教育等等有效地融入到教学中, 从课程内容中来, 再到知识与技能中去。

2) 从被动学习到主动学习, 提高了课程教学效果

课程思政主要针对学生对自我认识、追求的意识, 从根本出发, 激发学生学习的热情与兴趣, 解决学生不知道为何学的困惑, 端正其学习态度, 从被动转向主动的学习意识, 很好地改善了教学效果。

3) 显著提高了学生的综合素质

“课程思政”实践, 解决了企业用人过程中最关注的技能与职业素养问题, 专业与技能的提升不仅仅依赖以往的学习基础, 更重要的是需要孜孜不倦、精益求精的态度, 从根本上提升学生的综合素质, 解决思政教育与专业发展、行业要求相脱节的问题。

6. 结语

课程思政对于学生专业学习、个人规划发展、身心全面发展都有重要的意义, 也是国家立德树人的教育实践, 尤其是对于工科专业课程的思政教学, 可以更大程度地满足其对专业、知识的探索, 有效的教学设计是实现课程思政的重要手段, 作为高校教师, 更应承担起知识传授与价值引领, 站好课程思政第一主课堂的班。

基金项目

浙江省课程思政教学研究项目(三全育人背景下高职《数控机床电气控制与 PLC》课程思政教学的研究与实践), 浙江省教育科学规划课题(2022SCG152), 衢州职业技术学院示范课堂项目(HLWKCSZ202105), 浙江省教育厅大学生思想政治教育专项课题项目(Y202250892)。

参考文献

- [1] 付静. 课程思政背景下的建筑物理课程教学设计与实践[J/OL]. 中国教育技术装备: 1-4.

- <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.4754.T.20221201.1213.002.html>, 2023-04-27.
- [2] 邢艳辉. 课程思政背景下《汽车发动机构造与维修》课程教学设计与实践探索[J]. 时代汽车, 2022(23): 79-81.
- [3] 祝艺丹. 课程思政背景下工程制图教学改革探索[J/OL]. 中国教育技术装备: 1-3.
<http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.4754.T.20221129.1624.008.html>, 2023-04-27.
- [4] 匡青云, 王建勇, 万俊秀. 课程思政融入高职专业课的探索与实践——以车辆工程专业基础课《计算机辅助设计》为例[J]. 时代汽车, 2022(24): 109-111.
- [5] 王雨茜. 基于传统建筑工匠精神的课程思政教学探索[J]. 建筑结构, 2022, 52(22): 145.
- [6] 任伟, 赵渭平, 张雷伟. 高职机械制图融入课程思政教学设计研究与实践[J]. 现代农村科技, 2022(11): 121-122.
- [7] 段广彬, 姜媛媛, 赵蔚琳, 许潇雨, 刘宗明. 工程教育专业认证下工科专业课程思政教学实践——以流体力学与设备课程为例[J]. 中国现代教育装备, 2022(21): 103-105.
- [8] 魏雨, 张景迅, 于沛, 丁亚龙. 基于线上线下混合式一流课程建设的课程思政教学设计与探索——以化学反应工程课程为例[J]. 高教学刊, 2022, 8(32): 18-21.