

基于 OBE 理念的《单片机原理及应用》课程 思政教学改革与实践

刘逸凡,代克杰,王雪晴

(平顶山学院电气与机械工程学院,河南平顶山 467000)

[摘要]为落实立德树人根本任务、推进课程思政建设,本文聚焦《单片机原理及应用》课程,探讨基于成果导向教育(OBE)理念进行课程思政教学改革的路径。首先阐述了 OBE 理念与课程思政融合的理论契合性,分析了当前该课程在教学内容、教学方法、考核评价及思政融合等方面存在的痛点问题。在此基础上,提出了以 OBE 理念为指导的课程思政教学改革整体设计,具体包括:重构融合思政元素的高阶性课程目标;优化整合理论与实践,融入思政案例的教学内容;创新采用“线上线下混合式”“BOPPPS+PBL”“理实一体化”的教学模式与方法;构建多元化、过程性的考核评价体系。旨在通过改革实践,实现知识传授、能力培养与价值引领的有机统一,提升课程教学质量与育人成效,为同类工科课程思政改革提供参考。

[关键词]OBE 理念;课程思政;《单片机原理及应用》;教学改革;混合式教学

[作者简介]刘逸凡(1988—),男,河南许昌人,平顶山学院电气与机械工程学院助教,硕士,研究方向:电力设备在线监测与故障评估。代克杰(1980—),男,河南平顶山人,平顶山学院电气与机械工程学院教授,博士,研究方向:智能化高压电器。王雪晴(1983—),女,河南平顶山人,平顶山学院电气与机械工程学院讲师,研究方向:虚拟自动化与教学改革。

[基金项目]本文系河南省高等教育教学改革研究与实践项目“‘一体两翼三层多元’研究性人才培养模式的构建与实践”(项目编号:2024SJGLX0491);平顶山学院 2022 年度校级课程思政建设示范课“单片机原理及应用”。

[DOI] <https://doi.org/10.62662/kjxk0101004>

[中图分类号]G642

[本刊网址] www.oacj.net

[投稿邮箱] kjxk999@163.com

高等教育的核心使命在于落实立德树人这一根本任务,课程思政作为落实该任务的关键举措,旨在将思想政治教育融入人才培养全过程,致力于构筑全员参与、全程覆盖、全方位渗透的育人格局。通过深度发掘专业学科单元蕴含的思政元素,将课程思政与专业知识传授有机结合,能够以潜移默化的方式塑造学生的价值观念,进而促进其责任担当、创新思维养成与工程实践能力的发展。然而,工科课程普遍具有知识体系“硬”、实践性强的特点,如何将价值引领的“软”思政自然融入“硬”课程,避免“两张皮”现象,是当前工科课程思政建设面临的普遍挑战。

《单片机原理及应用》作为电气工程及其自动化等专业的核心课程,实践性强、应用广泛,其技术发展与科技进步、产业升级紧密相连,蕴含着爱国主义、工匠精神、创新意识、团队协作等丰富的思政教育元素。但传统教学模式往往存在内容陈旧、方法单一、思政融入不足等问题。成果导向教育(OBE)理念强调以学生学习成果为中心,关注学生

能力达成,其“反向设计、正向实施”的原则也为课程改革提供了系统性框架。通过将 OBE 理念引入《单片机原理及应用》课程思政教学改革,能更有效地明确育人目标,优化教学过程,科学评价成效,实现知识、能力、素质协同发展。

因此,本文旨在探索基于 OBE 理念的《单片机原理及应用》课程思政教学改革路径,分析教学现状与教学模式面临的核心瓶颈,设计并实践一套融合思政元素的教学新模式,以提升课程育人实效,培养符合新时代要求的德才兼备的工程技术人才。

一、OBE 理念与课程思政的融合基础

OBE 是一种以产出导向来组织、实施和评价教育的结构模式。其关键机制在于清晰界定学生毕业时应具备的核心素养与能力,并据此逆向规划课程体系、教学内容、授课策略和成效考核方式,突出学生主体性与学习成果的可度量性。具体而言,OBE 为课程思政的深化实施提供了三大关键支撑机制:

(一)目标设定层面的精准导向

OBE 强调课程目标需精确锚定专业的毕业要

求,这使得诸如家国情怀、工匠精神、工程伦理等思政育人指向得以显性化、具体化地整合进课程的预期学习成果中,确保价值塑造有明确依归。

(二)过程实施层面的系统支撑

OBE 主张所有教导活动均须服务于预期目标的达成,这就驱动教学团队在教学规划阶段必须积极发掘并整合思政元素,并将其渗透于案例剖析、项目实践、课堂研讨等具体环节,促进思政教育的情境化与实践性转化。

(三)成效评估层面的量化依据

OBE 注重对学习成果的评价,这一要求促进了包含思政素养在内的多元评价体系的构建。借由过程性评估、项目考评、学生反思等多元途径,让思政育人成效得以被观测评估,并据此进行持续优化。这种基于证据的评估方式,是确保思政教育从“软要求”转变为“硬约束”的关键环节,有助于提升其有效性。

二、课程教学现状与改革需求分析

(一)课程特点与学情分析

《单片机原理及应用》课程旨在使学生掌握单片机的硬件结构、指令系统、接口技术和程序设计方法,具备初步的单片机应用系统开发能力。课程内容涉及硬件与软件,理论与实践紧密结合。先修课程包括电路、模电数电、C 语言等。

通过对电气工程及其自动化专业大三学生的学情进行调研分析,有以下关键特征:

知识基础与应用能力存在差异,学生尽管具备一定的理论知识储备,但工程实践经验相对匮乏,其理论联系实际解决复杂工程挑战的转化能力、动手操作熟练度、创新思维活跃度以及团队协作有效性等方面均亟待加强,这同 OBE 所强调的核心能力培养目标之间存在明显差距。

学习兴趣与内在驱动力显现分化,部分学生对编程的抽象性和调试的复杂性有畏难情绪,学习兴趣不足;同时,学习目标不够明确,缺乏将个人发展与国家社会需求结合的意识,内驱力有待激发。

价值观念塑造的关键窗口期,大三学生处于价值观形成的关键时期,需要加强思政引领。如何结合专业知识,将爱国情怀、工匠精神、创新精神、社会责任感等融入教学,提升其职业素养和思想政治素质,是课程育人的重要任务。

(二)传统教学模式面临的核心瓶颈

基于 OBE 理念和课程思政要求,传统教学模式主要存在以下亟待突破的瓶颈问题:

1.思政整合效度不足,育人宗旨落实困难

传统教学活动过度侧重于知识点的传递,对于

课程内蕴含的思政元素发掘表层化、整合方式机械化,甚至存在空白区,未能充分激活课程应有的价值导向潜能,与 OBE 理念下培养学生职业素养和责任感的目标脱节。

2.课程目标定位模糊,缺乏高阶性与时代性

课程的预期学习成果设定未能实现与产业界最新需求及专业毕业要求指标点的精准映射,对于学生解决复杂工程挑战等高阶能力的培育支撑力度偏弱;同时,在思政目标的设定与整合方面,思政目标的融入也缺乏与时俱进的时代性和针对性。

3.教学内容与方法陈旧,缺乏创新性与挑战度

课程知识体系更新滞后,缺乏前沿工程案例和有深度的思政案例;实验多为验证性,挑战度低,难以激发学生兴趣和创新潜能;教学方法以“教师讲授+简单仿真/实验”为主,学生参与度低,不利于自主学习和协作探究。

4.考核评价体系单一固化,忽视过程与思政成效

评价重心过度集中于期末终结性考试,过程性考核环节相对缺失或形式化,难以全面反映学生的学习过程和能力提升;尤其对于思政目标的达成程度,欠缺系统性的评估工具与观测维度,难以有效支撑教学策略的持续改进与迭代优化。

三、基于 OBE 理念的课程思政教学改革设计与实践

针对以上的教学痛点与改革需求,教学团队遵循 OBE 理念的核心原则与方法论,围绕《单片机原理及应用》课程的思政教学,进行了一系列系统性的重构设计与初步的教学实践探索。

(一)重构融合思政元素的高阶性课程目标

依据本专业的最新人才培养方案和 OBE 核心要求,将课程目标与专业的毕业要求指标点进行精确映射。在此基础上,结合《单片机原理及应用》课程自身的学科特性与思政育人的内在需求,并借鉴布鲁姆教育目标分类法的理论框架,对原有的课程目标体系实施了系统性的重塑。

将课程的预期学习成果从侧重传统的“知识理解与掌握”层级,显著提升至聚焦“分析、应用、设计、评价”等高阶认知能力与实践能力的层级,并在此过程中实现了思政育人目标的有机嵌入与显性化表达。这种目标重塑是 OBE“反向设计”的第一步,确保了后续所有教学活动都围绕既定的高阶、融合性目标展开。

例如在知识维度目标方面,强调理解单片机基本原理,掌握指令系统和接口技术。(思政融入:了解国产芯片发展历程,增强民族自豪感)。

在能力维度目标方面,能够运用单片机知识分

析和解决自动化领域的简单工程问题;能够设计、调试简单的单片机应用系统;具备一定的工程实践和团队协作能力。(思政融入:在项目调试中培养严谨细致的工匠精神、遇到困难不放弃的奋斗精神、团队合作精神)。

在素质维度目标方面,具备初步的工程创新意识;认识单片机技术在国家发展中的作用,增强社会责任感和职业道德;树立正确的人生观和价值观。(思政融入:通过智能制造、智慧电力装备等案例,认识技术服务社会的重要性;通过多任务处理学习,思考人生优先级管理)。

(二)优化整合教学内容与资源建设

秉持以学生为中心的原则,依据重构后的课程目标以及学生的认知发展规律,教学团队对原有的知识体系进行了结构性调整,将其解构并重组为更符合能力进阶逻辑的结构框架,从传统知识点模式改为“模块一:单片机系统认知与基础编程→模块二:单片机内置模块与功能应用→模块三:外设接口控制与系统通信→模块四:综合应用系统设计与实现”。在此基础上,重点从以下层面着手优化了教学内容供给与配套资源建设:

1.强化理论联系实际与验证分析

通过强化理论联系实际与验证分析,改变重理论学习、轻工程应用的现状。例如,在讲解 ADC 模数转换芯片时,组织学生利用自研实验设备“智能电力设备状态检测仪”采集真实信号(如电压电流信号),对比不同采样频率的效果,直观验证理论,并分析其在实际应用中的意义,启发学生探究技术标准制定与最终产品性能及可靠性之间的内在关联,潜移默化传递工匠精神的严谨性。

2.践行科教与产教双融合,强化实践教学资源支撑

为有效提升课程的实践教学质量与育人实效,教学团队积极探索并实践了科教融合与产教融合的双轮驱动策略,着力于开发与整合高质量的教学资源。

一方面,立足科教融合。我们将部分前期科研成果成功转化为教学实践工具,自主研发出一款集便携性、模块化设计与软硬件资源开放性于一体的“智能电力设备状态检测平台”。该创新平台选用与电力系统运行状态紧密相关的物理量(例如电压、电流、频率、温度等)作为核心监测与分析对象,旨在让学生通过对真实或模拟电力设备信号的采集、处理与分析,深化对单片机在电力领域应用的理解,为学生提供了随时随地开展探究式实验和自

主深度学习的条件,为实现理实一体化的新型教学模式提供了关键的硬件赋能。

另一方面,深化产教融合。与本地电力行业紧密合作,立足于企业横向技术项目并结合行业发展对人才技能的新需求,共同开发了一系列具有较高工程复杂度和行业代表性的综合性工程实践案例库。目前已初步建成包含“智能电力物联网实验平台”“基于多传感器融合的单兵式电力设备故障监测仪”“多通道变电站接地网腐蚀二维检测系统”等在内的覆盖多个应用场景的综合案例。这些案例旨在将产业界的真实工程挑战与技术需求直接引入教学过程,有效锤炼学生解决复杂工程问题的综合实战能力。

3.系统性发掘与结构化融入思政教育元素

为识别课程的知识单元与思政教育实现有机结合的内在契合点,对课程知识点进行系统性发掘,基于以上梳理,系统性构建了一个结构化的思政案例与素材库,以供教学中灵活选用。其具体结合点示例包括:在讲授芯片制造工艺与发展简史时,重点阐述我国在半导体领域自力更生、奋力追赶的艰辛历程与瞩目成就,用以激发爱国热情与科技自强信念;在解析中断服务程序的优先级调度机制时,类比引申至现实生活和工作中任务管理与效率优化的策略,启发关于“要事第一”的思考;在指导程序调试与故障排除的过程中,反复强调精益求精、严谨细致的工匠精神对于保障系统稳定可靠的重要性,并培养系统化的问题分析与解决能力;在探讨串行通信接口协议时,深入讨论标准化、兼容性对于技术生态构建和产业协同发展的关键作用。

(三)教学模式与方法的多元化创新与融合应用

为有效承载并达成前述重塑的融合思政元素的高阶课程目标,打破沿袭已久的“理论讲授”与“实验操作”相互割裂的传统教学模式壁垒,探索并实践了一套多元化、相融合的教学策略组合。

为有效达成融合思政的高阶性课程目标,教学团队积极探索并实践多元融合的教学模式与方法,打破了传统“理论—实验”分离的壁垒。具体而言,本课程构建了依托在线教学平台和自建资源的“课前一课中—课后”全流程线上线下混合式学习共同体,以拓展学习时空,激发学生自主学习;同时,在课堂教学中深度融合 BOPPPS 教学模型与 PBL 问题驱动学习,构建动态互动的教学流程;此外,利用自研电力单片机实践平台,推动理实一体化教学,并对部分复杂内容尝试翻转课堂,促进学生高阶能

力的培养。

1. 线上线下混合式教学

依托在线教学平台和自建资源库,构建“课前一课中—课后”全流程学习。课前发布预习任务、引导性问题和微视频;课中采用签到、提问、抢答、小组讨论、实时测验等互动方式;课后提供答疑、拓展资源、在线作业与讨论区,拓展学习时空,激发自主学习。

2. “BOPPPS+PBL”深度融合

课堂教学采用 BOPPPS(导入—目标—前测—参与式学习—后测—总结)教学模型,确保教学环节完整有效。在“参与式学习”环节,引入基于真实工程情境或思政主题的 PBL(Problem-based Learning)问题。学生以小组形式探究解决方案,教师引导,将知识学习、能力培养、思政教育融为一体。

以“单片机中断系统”模块的教学实践为例,采用 BOPPPS 教学模型构建结构化教学流程。从导入环节利用实际应用场景激发学习动机,到目标环节明确阐述涵盖知识、能力、思政三个维度的预期学习成果,再到前测环节诊断学生先验知识以实现精准教学。核心的参与式学习环节则以 PBL 为主要载体,通过精心设计的问题链引导学生主动探究,同时融入思政教学点:智能电网发展与家国情怀激发、工匠精神体悟等。后测环节检验学习成果达成度,总结环节则对知识体系、问题解决路径及蕴含的思政内涵进行归纳提升。实现了 OBE 理念以学生学习成果为中心、目标导向、过程监控的教学特点。

3. 理实一体化与翻转课堂

将部分实验学时分解融入理论课堂,利用自研教学实践工具和案例库,实现“边讲边练”“做中学”。对部分复杂或实践性强的内容,采用翻转课堂模式,学生课前学习理论,课堂聚焦于实践操作、问题研讨和项目协作,提升学生高阶能力和参与度。

(四)构建基于 OBE 理念的多元化过程性考核评价体系

为确保教学改革的各项举措能够精准导向预设的、融合了思政内涵的高阶课程目标,并为学生提供持续、有效、发展性的学习反馈,教学团队严格遵循 OBE 的核心理念,着力构建了一套与课程预期学习成果(知识、能力、素养三个维度)一致,并且着重强调学生高阶能力应用和综合素养养成的创新型考核评价体系。

采用“过程性评价+终结性评价”深度结合的复合评价模式。具体的权重分配为:过程性评价占比提升至 50%(相较于改革前低于 30%),终结性评价

占比对应调整为 50%。其中,过程性评价的设计涵盖了多个观测点与评价载体,例如:日常编程作业、课堂互动、阶段性测验成绩、实验操作与实验报告等。同时,也积极利用在线教学平台的数据追踪功能,对学生的部分线上学习行为进行客观记录,作为过程性评价的补充依据。终结性评价采用“实践技能综合考核(30%)+课程项目终期路演答辩(20%)”的形式,更能体现综合应用能力的应用。提高过程性评价权重,旨在引导学生从“结果导向”转向“过程与结果并重”,激励其在整个学习周期内持续投入,这与 OBE 强调学习过程对成果支撑的理念一致。

同时在课程评价中,积极探索思政育人成效评价的融入。在课程设计的多个环节中,设置多个与预设思政目标直接关联的评价观测点。例如,在课程项目的最终报告中,要求学生增设专门章节,分析其技术方案可能带来的社会影响、环境效益等心得体会;在阶段性的学习反思和专题讨论中,引导学生结合个人学习体验或社会热点事件,阐述对工匠精神、科技报国、合作共赢等思政主题的理解与感悟。教师则结合这些内容,辅以在课堂互动、团队项目协作过程中对学生行为表现的记录,来综合评估其在价值认同、责任担当意识、职业精神风貌等方面的成长与变化。

四、改革初步成效与反思

经过教学实践的改革,本课程的教学改革取得初步成效如下:

在课程教学方面,学生课堂投入度与互动性显著增强,混合式教学、PBL、翻转课堂等模式激发了学生的学习主动性和探究欲,课堂互动增多,“智能电力设备状态检测平台”等实践环节受到学生欢迎。

在实践与创新能力提升方面,工程实践与初步创新能力得到有效锻炼,显著加强了学生将理论知识转化为实际动手操作和解决具体工程问题的能力。部分学生依托课程参与并获得多项国家级、省级单片机学科竞赛奖项。

在思政教育方面,思政认同感有所提高,通过问卷调查及访谈表明,相较于传统刻板的思政灌输,将思政元素有机、自然地融入专业案例剖析、项目挑战解决、技术讨论等环节的方式,更容易理解和接受。通过课程学习,对于工匠精神的时代内涵、国家科技发展战略的重要性、社会责任感等方面有了更为深刻的认知与价值层面的认同。

但在改革过程中也面临诸多挑战,例如:高质

量、多样化且能与专业知识点实现深度契合的思政教学案例库建设,仍是一项需要长期投入的系统工程;在教学实践中精准把握思政融入的“时度效”方面仍存在一定的提升空间;如何更精准地评价思政素养仍需进一步探索;等等。

五、结语

本文针对《单片机原理及应用》课程在传统教学实践中普遍存在的思政教育融入不足、育人目标达成度不高等核心瓶颈问题,探索了基于 OBE 理念的课程思政教学改革路径。通过重构高阶性、融合思政的课程目标,优化教学内容与资源,创新性地设计并实践了“线上线下深度融合”“BOPPPS+PBL 结构化探究”“理实一体化与翻转课堂试点”等多元复合的教学模式与方法,并构建了突出能力与素养导向、强化过程性评价的多元化考核评价体系,实现知识传授、能力培养与价值塑造的有机统一,为

《单片机原理及应用》课程乃至同类工科课程的思政教学改革提供了有益的思路和实践参考。

参考文献:

- [1] 张良.课程思政如何破解“两张皮”难题——知识与社会联系的认识论视角[J].教育研究,2023,44(6):59-66.
- [2] 倪晗,刘彩钰.OBE 理念下的课程思政教学效果评价探索[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2022(2):54-57.
- [3] 王铁卿,张翔.新工科建设中实施课程思政的理论与实践[J].河北师范大学学报(教育科学版),2020,22(6):59-62.
- [4] 蔡小春,刘英翠,顾希垚,等.工科研究生培养中“课程思政”教学路径的探索与实践[J].学位与研究生教育,2019(10):7-13.
- [5] 惠振阳,夏元平,程朋根,等.OBE 教育理念下的课程思政教学分析与设计[J].大学教育,2021(9):136-138.
- [6] 孙志伟.理工类专业课程开展课程思政建设的关键问题与解决路径[J].思想政治课研究,2019(1):93-97.

Reform and Practice of Ideological and Political Teaching in the Course of “Principles and Applications of Single Chip Microcontroller” Based on the OBE Concept

LIU Yi-fan, DAI Ke-jie, WANG Xue-qing

(School of Electrical and Mechanical Engineering, Pingdingshan University, Pingdingshan Henan 467000, China)

Abstract: In order to implement the fundamental task of fostering virtue and cultivating people and advance curriculum-based ideological and political education, this paper focuses on the course of “Principles and Applications of Single Chip Microcontroller” to explore the reform path of curriculum ideological and political teaching based on the concept of Outcome-based Education (OBE). Firstly, the theoretical compatibility between the OBE concept and curriculum ideological and political education is elaborated, and the current pain points in teaching content, teaching methods, assessment and evaluation, and ideological and political integration of this course are analyzed. Based on this, an overall design of curriculum ideological and political teaching reform guided by the OBE concept is proposed. This design specifically includes: reconstructing high-level course objectives incorporating ideological and political elements; optimizing and integrating theoretical and practical teaching content with the inclusion of ideological and political cases; innovatively adopting “online and offline blended” “BOPPPS+PBL” and “integrated theory and practice” teaching modes and methods; constructing a diversified and process-based assessment and evaluation system. The reform aims to organically unify knowledge imparting, ability development and value guidance, enhance the quality of curriculum teaching and educational effectiveness, and provide a reference for ideological and political reform in similar engineering courses.

Key words: OBE concept; curriculum ideological and political education; “Principles and Applications of Single Chip Microcontroller”; teaching reform; blended teaching