

# “新工科”背景下单片机原理及应用课程思政融合研究

陶华伟<sup>1</sup> 徐志军<sup>2</sup> 付麦霞<sup>1</sup> 吕宗旺<sup>1</sup> 王学梅<sup>1\*</sup>

1. 河南工业大学信息科学与工程学院; 2. 河南工业大学土木工程学院

**摘要:** 为确保思政元素能够在单片机原理及应用教学中全过程融合, 本文重点从课程目标设计, 授课环节思政元素融合方法探索, 以及课程思政考核办法设置三个部分进行探讨。首先, 以工程认证为基础, 融入思政元素, 确保单片机课程能够支撑毕业指标; 其次, 在授课环节、分别在课程讲授、课后作业、课程实验、课内论文等方面融入课程思政元素, 实现课程思政元素全覆盖; 最后, 通过在不同环节设置课程思政考核方法, 检验课程思政实施效果。通过上述方式, 达成课程思政贯穿单片机教学全过程的目标。

**关键词:** 新工科; 课程思政; 单片机原理及应用课程

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.03.134

## 引言

教育部开展的“新工科”建设要求学生回归“工程”, 拓展传统学科边界, 要求学生具备多视角思维解决问题的能力。《单片机原理及应用》课程作为电子信息工程、自动化等专业的必修课程, 是与“工程”实际应用联系最紧密的一门重要基础课程<sup>[1]</sup>。在“新工科”背景下, 科学的将思政元素融入课程教学中, 对实现立德树人这一根本任务, 培养新时代工程信息化人才具有重要的意义。

为适应“新工科”的建设与发展, 针对本课程, 学者们做出了诸多改革。湖南工业大学周玉等人<sup>[2]</sup>针对传统教学模式及平台落后的问题, 提出了以项目为核心, 以网络科技为手段, 项目实践贯彻整个教学过程的教学理念, 围绕工程认证的实际标准, 结合学校的客观条件, 对教学目标进行改革, 确保培养目标能够支撑毕业要求, 从而确保学生能够达成“新工科”建设环境下学生的培养目标。针对学生编程能力弱, 创新能力不足的问题, 河南工程学院全战营等人<sup>[3]</sup>提出了基于模型设计的单片机实验教学方法, 作者利用Matlab的Simulink模块搭建单片机控制模型, 通过仿真验证后, 将相关模型转化成C代码, 并在Proteus软件中进行仿真验证效果, 相关方法将建模、仿真、测试等环境融合成一个整体, 有效地提升了学生的综合实践能力。

在课程思政方面, 为更好地将思政元素融入课程教学中, 三明学院王春荣等人<sup>[4]</sup>提出了以项目为核心的课程思政教学改革方法, 在教学工程中将思政教育与实践项目相融合的教学模式, 在讲授专业知识的同时, 引入恰当的思政元素, 从而达到思政教育的目的, 例如, 在讲解CPU原理时, 将坚持党的全面领导和中国梦等思政元素引入课程教学中。盐城工学院张兰红等人<sup>[5]</sup>尝试将课程思政融入整个课程内容中, 对课程思政融入教学中如何找好学生兴趣与课程思政的结合点、如何实现专业知识与思政元素的无缝衔接等重难点进行深入讨论, 认为应当在教学过程中潜移默化的使学生学习思政元素, 并提出课程思政应当元素多元化、手段多样化、教育实践化, 从而达到专业与思政共同育人的目标。

上述学者在“新工科”和课程思政等方面都对《单

片机原理及应用》课程的教学改革进行了深入探索, 为更好地贯彻全国高校思想政治工作会议精神——“要把思想政治工作贯穿教育教学全过程”, 并扎实推进“新工科”建设, 本文在工程认证的基础上, 尝试将课程思政元素融入单片机课程的课程目标设计、教学设计、课程考核等教学全过程中, 从而实现课程思政与课程的全面融合, 从而确保“新工科”人才德智同步发展。

## 一、实施方案和实施办法

### (一) 课程目标

《单片机原理及应用》课程是电子信息专业的核心专业课程之一<sup>[6-7]</sup>, 该课程设置的目的是让学生能够全面了解嵌入式系统中单片机的原理及编程方法, 通过该课程的学习, 能够使学生掌握单片机指令系统和汇编方法, 掌握单片机的接口电路技术, 能够利用单片机进行开发和设计工作。

为适应课程思政和“新工科”建设, 本课程以“课程思政”和工程认证为基础, 设立了课程专业目标和德育教学目标。其中课程专业目标重点关注于学校的育人目标及课程对专业认证中毕业要求达成度指标点的支撑情况; 德育教学目标重点关注于立德树人的根本任务, 达到“为党育人, 为国育才”的目的。

《单片机原理及应用》课程共54个学时, 在第4学期开课, 作为电子信息专业的核心课程, 在工程认证方面, 《单片机原理及应用》共支撑5个毕业要求指标点, 以毕业要求指标点1.3为例, 指标点1.3要求“掌握计算机基础知识, 具有针对工程问题进行软、硬件分析与设计的能力”。

在课程目标制定方面, 指标点1.3中“要求学生能够掌握计算机基础知识”对应于课程的绪论章节, 而“具有针对工程问题进行软、硬件分析与设计的能力”对应于课程第一章单片机系统介绍及最小系统制作等内容, 因此, 课程目标制定为“使学生了解单片机系统的基本概念和片内资源, 掌握计算机基础知识, 具有针对单片机工程问题的分析能力”。

在课程思政方面, 由于绪论和第一章内容整体内容更多的是让学生对单片机的宏观了解, 在制定思政目标时, 将美国对中国芯片制裁的背景融入课程中, 制定为

“能够客观了解我国半导体产业存在的问题与不足，激发学生的创新精神和爱国精神”。

将上述两个目标结合，最终形成本课程的课程目标1。

## （二）思政教学设计

《单片机原理及应用》主要内容包括7个章节的授课内容和5次实验课程，课程思政的融入主要通过授课过程、实验过程、课程制作等方面。

### ◆授课过程

在授课过程中，根据授课内容，结合学生实时兴趣关注点，对课程的思政内容进行设计。在进行授课前，首先根据本次课程所要支撑的课程专业目标和思政目标，梳理课程教学内容，充分挖掘能够与思政元素相结合的知识点，进而筛选出合适的知识点进行融合。

例如，在单片机绪论章节，主要介绍的是单片机的概念、实际应用及单片机的发展历程，可以支撑课程教学目标“使学生了解单片机系统的基本概念”及“能够客观了解我国半导体产业存在的问题与不足，激发学生的创新精神和爱国精神”。因此，在对课程内容梳理中发现，绪论章节的内容主要包括：（1）单片机的基本概念；（2）单片机的发展历程。在本节课的课程设计中，重点融入了2方面的内容：（1）结合COVID-19抗疫背景，介绍电子封条、红外温度检测仪等设备的原理，使同学们充分了解单片机的实际应用价值，增强学生对本课程的认同感；（2）全面介绍国内外芯片发展的历程，当前我国芯片发展所遇到的问题和机遇，以及我国华为公司、海康威视等公司所处的困境，从而激发学生的爱国热情和求知欲。

### ◆实验过程

在实验过程中，采用引导式学习方法，对课程内容进行分解，分别布置课前任务、课上任务。课前任务主要要求学生自学实验过程中所涉及的相关软硬件，激发学生的学习兴趣，培养学生严谨细致、专注负责的学习态度；课上任务，在制作过程中，详细讲解软件安装、程序调试及硬件电路等细节，使学生意识到做开发需要有锲而不舍、脚踏实地的精神。

例如，实验5的内容为“串行口通信”，在进行上位机仿真时，学生需要掌握串口助手和虚拟串口2个软件才能完成实验内容。因此，在该课程上课前，需向学生布置“串口助手”和“Virtual Serial Port Driver”的学习任务，要求学生在上课前能够基本掌握2个软件的使用方法；在实验上课阶段，课程的主要内容在于学生能够掌握基于Protues软件的串口电路图设计，以及基于C语言或汇编语言的串口通信程序设计。其中，在设计串口电路图时，应重点让学生掌握单片机在进行串口通信时，不同引脚的连接方法；在软件编程过程中，重点让学生掌握单片机串口通信寄存器的设置方法。此外，在实验过程中，尽可能少给学生提供资料，仅对学生经常容易出错的地方进行重点讲解。通过上述教学改革，可以有效培养学生认真负责、踏实的精神，以及利用所学知识解决问题的能力。

### ◆课程制作

在课程制作环节，要求同学们组队完成一个电子设备制作项目，并设有撰写报告和答辩环节。以“循迹小车”课程制作为例，考核方法主要包括以下2个部门：

在撰写报告方面，从以下几个方面进行考核：

#### （1）设计任务书是否完成所有规定任务

“循迹小车”本身包括2个大的内容：小车能否运行，小车能否循迹。因此在进行撰写报告验收时，重点考察这两部分内容是否都能完成，所涉及的理论知识是否撰写完整；根据不同任务的难度，给出相应的分数。

#### （2）学生能够利用综合知识设计方案，并取得预期实验结果

这部分重点关注学生对实验结果分析是否透彻，在实现小车循迹功能的基础上，是否真正掌握了“循迹小车”中所涉及的理论知识。

#### （3）在完成的过程中，是否具有团队协作意识

由于“循迹小车”设计是课内的课程设计，该设计涉及较多的理论及实际应用知识，对于刚接触单片机课程的学生来说，设计工作量和设计难度较大，仅靠单个人，完成该设计具有一定的难度。因此，在设计任务布置中，鼓励学生组队完成该作业，在报告撰写中，不同学生重点描述自己所承担的模块任务，增强学生的团队意识。

#### （4）设计报告要求内容条理清晰，图表规范，文章整体格式能够达到课程设计的要求

报告撰写一个最重要的任务就是培养学生“专业伦理”。“学术道德”是学生开始科学研究时必须学习的内容，而本科生在进行课程设计时，往往为了完成任务，进行大量的抄袭，这显然不利于学生的培养，因此，在对报告的考核中，“学术道德”是重点强调的对象。此外，内容条理清晰，图表规范，文章整体格式的严格要求，有利于培养学生认真、细心的学术素养。

答辩过程中，主要从以下三个方面进行考核：

#### （1）系统设计思路是否清晰

由于“循迹小车”项目并不是一个比较新的项目，网上已存在大量公开资料，学生往往可以通过网上下载或淘宝购买等方法，就能够完成本课程设计；但这显然违背了课程设计的初衷。因此，在答辩环节，重点考察学生对小车设计中相关理论的理解程度，例如询问学生“脉宽调制（Pulse Width Modulation, PWM）的原理”“光线传感器的原理”“单片机最小系统”等问题，从而了解学生是否真正掌握“循迹小车”的制作方法。

#### （2）如何体现团队协作能力

由于“循迹小车”项目本身的复杂性，个别学生消极对待课程设计，试图通过“抱大腿”的方法蒙混过关。因此，在答辩环节，重点提问学生在整个项目完成中所起到的作用，整个团队是如何分工，如何解决项目执行中所遇到的难题的。通过该问题的提问，其目的主要是让学生对课程设计有敬畏感，知道如果不积极主动

参与到项目的设计中,可能无法完成该课程设计。通过搭建引导性的教育环境,使学生转向主动学习。

### (3) 回答问题的状态

《单片机原理及应用》课程是一门以应用为主的课程,许多学生存在能够圆满完成任务,但不能准确回答问题的情况,其主要原因在于该课程本身是一门极其成熟的课程,网上存在大量现成代码,学生可以在不深入了解模块原理本身的情况下,就能完成设计任务。因此,在该课程的问题提问中,不能简单的通过问题回答正确与否就对学生整个设计进行评判,应重点考虑课程的独特差异,从学生角度进行提问,重点关注学生做了什么,解决了什么问题,还有哪些应当了解及掌握的内容,当前尚未掌握,通过对学生回答问题状态的把握,了解学生对课程设计的掌握程度。同时,在此基础上,通过对特定问题的讲解,引起学生的共鸣,从而实现隐形的、潜移默化的教育过程。

### ◆课程论文

在课内论文环节中,包括学生自主命题和老师命题2种选择,该过程要求学生能够利用所学到的单片机知识,解决现实中所遇到的问题,培养学生热爱生活、能够利用所学知识解决生活中所遇到问题的能力;同时,在论文撰写过程中,要求学生体现家国情怀、创新意识等,并设置考核标准。

在教师命题的设置中,重点结合当前的实际背景,引导学生利用所学的知识,从技术和思政两个角度,阐述解决问题的方法。例如,可以结合所学的单片机知识,阐述学习能力、创新能力等对电子设计工程师的影响。

### (三) 考核与反馈

#### 1. 考核方式

本课程的考核方式分为平时成绩、实验成绩和考试成绩,其中平时成绩和实验成绩占总成绩的50%。对于理论知识的考核,主要集中在平时成绩、实验成绩和考试成绩3个部分。对于课程思政的考核,考虑到课程思政涵盖了较多的主观因素,因此对于该部分的考核,主要集中在平时成绩、实验成绩上。

对于课程思政的考核,其主要方式包括:

本课程的平时成绩包括:上课表现、课程制作、课程论文等几个部分。

(1) 上课表现包括线上线下2个部分,线上主要为设置思政题目学生自行讨论情况;线下主要为结合课堂提问学生回答情况,以及课上讨论学生表现情况,给出相关分数。

(2) 课程制作通过课程报告思政方面撰写的深度,以及答辩情况进行综合分析。

(3) 课程论文主要针对内容完整性、图文排版、思政内容合理性进行考核。

实验成绩主要从课上实验完成情况,实验报告撰写情况两方面进行考核,其中课上实验完成情况重点考核学生团队协作能力,实验报告撰写情况重点从语言组织、思维逻辑方面考察学生实验是否踏实、认真。

最终,通过上述过程考核,检验课程思政融合效果。

### 2. 反馈分析

在完成上述考核的基础上,另外一个重点任务则是完成对课程改革的反馈分析,其方法主要包括2个部分:

(1) 通过师生沟通及问卷调查的方式,进行主观和客观2个层面上的反馈调查,重点对上课效果、学生接受情况等问题进行调研,从而指导课程的改革;

(2) 对课程的成绩进行统计学分析,利用科学数据客观指导课程的教学改革。

### 二、结论

本文针对“新工科”背景下,《单片机原理及应用》课程思政元素融入方法进行探索,重点从课程目标设计、授课过程、课程考核方式设置三个方面进行了深入探讨,并对不同环节思政元素融入可能存在的问题进行了分析讨论。最终,通过不同环节的阐述,给出了一种《单片机原理及应用》课程思政融合方法,该方法在实现学生培养的同时,实现了课程思政元素全过程融合。

### 参考文献

[1] 张金焕,陈祥威,何岸. OBE理念下“单片机原理与嵌入式系统”课程信息化教学研究[J]. 工业和信息化教育, 2022, 111(03): 44-48+53.

[2] 周玉,周丽娟,朱文球,彭召意,杨振亚. “新工科”背景下单片机课程设计教学的改革研究[J]. 装备制造技术, 2022(09): 186-188+194.

[3] 全战营,毛景魁,赵筱赫. 基于模型设计的MCS-51单片机实验教学创新设计[J]. 河南工学院学报, 2022, 30(06): 74-80.

[4] 王春荣,夏尔冬,张雯娟,高浩. 课程思政在单片机原理及应用课程中的实施与探索[J]. 中国设备工程, 2023(03): 229-230.

[5] 张兰红,吴冬春,仓思雨,倪自银. 单片机原理与接口技术课程思政思考与实践[J]. 高教学刊, 2022, 8(07): 162-165.

[6] 顾亚文. 单片机技术在电子信息技术中的应用[J]. 电子技术, 2022, 51(08): 139-141.

[7] 张联. 浅谈高职电子信息工程专业《单片机应用技术》课程综合实训的实施[J]. 电子质量, 2018(03): 46-49.

作者简介:陶华伟,男,1987.02,汉,河南中牟,博士,讲师,嵌入式系统开发。

通讯作者:王学梅,女,1977.10,汉,河南南阳,硕士,副教授,电机非线性控制与智能仪器。

资助项目:河南省高等教育教学改革研究与实践项目(2021SJGLX394);河南省骨干教师培育项目(No. 2020GGJS084);河南工业大学研究生教育改革与质量提升工程项目(NO. HAUTYJS2022AL08);河南省高等学校重点科研项目(22A520004);河南省高等学校重点科研项目(22A510001)。