

LED 点阵显示屏的设计

- 《单片机技术及应用》教学设计样例

目 录

一、教学目标.....	1
二、学情分析.....	1
三、教学重难点.....	2
四、教学环节.....	2
五、教学实施流程说明.....	4

任务1 LED点阵显示屏的设计

本任务选自项目四简易温度计的设计，依据《单片机技术及应用》课程标准和思政教学大纲，确定本次课程的教学目标、教学重点和思政元素切入点，通过课前任务单发布和预习测试，分析学生的基础知识掌握情况，确定本次任务实施过程的教学难点。融入信息技术，采用“线上+线下、课上+课下”混合式教学模式，实施“4S”+“双六步”教学方法来达成教学目标。

一、教学目标

按照课程标准及企业岗位需求进行整体设计，形成LED点阵课程的三维教学目标，能够独立完成控制LED的显示。三维具体教学目标如表1所示。

表1 LED点阵式电子广告牌三维教学目标

LED点阵式 电子广告牌 教学目标	素养目标	1. 培养学生的代码编程规范意识、职业道德意识； 2. 提高学生合作探究解决问题的能力； 3. 培养学生自主学习能力和科技创新意识。
	知识目标	1. 了解不同型号LED点阵的结构和市场需求； 2. 掌握8*8LED点阵的逐行动态显示原理； 3. 掌握8*8LED点阵和单片机的硬件接口技术； 4. 掌握单片机控制8*8LED点阵显示的编程控制技术。
	能力目标	1. 能够根据应用要求选择相应IC芯片，设计接口电路； 2. 能够利用仪表测试LED点阵的引脚分布； 3. 能够利用仪表排查硬件电路故障； 4. 能够使用字模软件取显示数据； 5. 能够使用Keil软件编写程序并进行调试； 6. 能够使用Proteus仿真软件设计硬件并对软件进行测试。

二、学情分析

1. 知识与技能基础：学生已经掌握了单片机I/O端口的控制、数码管的显示技术、多位数码管的动态显示原理以及与单片机的接口技术等知识点，为本次课程的学习打下了良好的基础。

2. 认知和实践能力：通过课前作业对LED点阵的结构和动态显示技术有所了解，没有掌握显示的控制方法；通过前面学习的积累，具备一定的动手实践能力；知识结构具有初步的稳定性，具有一定的迁移能力；具有一定的自主学习能力和团队协作解决问题能力，但仍需要通过小游戏提升兴趣，培养自信心和敢于争先的拼搏精神。

3. 学习特点：喜欢通过手机、电脑等数字终端获取信息，能够熟练使用超星

学习通、智慧课堂云平台和人工智能教学评价系统；通过人工智能教学评价系统分析学生的学习能力、学习习惯、学习目标、学习兴趣等方面，学生喜欢多样化有趣的课堂教学，喜欢实践动手操作；渴求能够在与未来工作岗位相关的环境条件下学习知识内容。

4. 信息素养：能熟练使用信息化智慧课堂、超星平台和人工智能教学评价系统，有很好的计算机和移动终端使用能力，能够较快的接受新技术、新产品；能够利用信息化手段结合专业知识和技能分析问题；能够利用信息化手段进行协同工作，具备良好的团队合作精神。

三、教学重难点

本次课程的教学目标是掌握 8*8LED 的显示，分析学生预习情况后，将教学重点归纳为：LED 点阵的外部结构、内部结构和显示原理；LED 点阵和单片机的接口技术；单片机控制 LED 点阵显示的编程控制技术。将教学难点归纳为：LED 点阵的行列端口的驱动和花样显示控制。

四、教学环节

1. 课前导学

发布任务工单（课前任务工单、课中任务工单、拓展任务工单）

课前任务单		课中任务单		课后任务单	
项目名称	项目四：简易温度计的设计	项目名称	项目四：简易温度计的设计	项目名称	项目四：简易温度计的设计
任务名称	LED 点阵式电子广告屏控制	任务名称	LED 点阵式电子广告屏控制	任务名称	LED 点阵式电子广告屏控制
任务目标		任务目标		任务目标	
1. 查阅市场上 LED 点阵广告显示资料，进行需求分析		1. 了解不同型号数码管的结构		1. 观看单片机制作相关视频	
2. 查阅 74LS245 驱动芯片的功能、引脚分布图和应用		2. 掌握数码管的工作原理		2. 完善番茄时制作计划书相关内容	
3. 观看超星泛雅资源，预习观看 LED 点阵的外部结构、内部结构和显示原理的视频讲解		3. 掌握数码管和单片机的接口技术		3. 基础任务	
学习步骤		4. 掌握单片机控制数码管显示的编程控制技术		(1) 根据任务单，完成使用 LED 点阵的显示	
1. 上网查阅课前的任务		学习步骤		(2) 将 LED 点阵的显示代码调试好后上传至学习通平台	
2. 分组实施，将查阅结果形成研究报告上传到学习通平台，下载完成超星教学评价系统课前评价。		环节 1: LED 点阵的结构和显示原理和编码测试		4. 拓展任务：有余力的同学，有余力的同学实现滚动显示的方法，单片机端口的扩展，16*16LED 点阵的控制，并将显示结果拍摄视频后上传至抖音、代码上传至学习通平台。	
4.1. 查阅资料		1. 析动画：观看动画，明确 LED 点阵的结构和显示原理		学习步骤	
4.2.1. 74LS245 驱动芯片		2. 识原理：通过头起凤舞方式，讨论 LED 点阵的动态显示原理		1. 通过网络，学习通、智慧职教等资源库，在线开放课等相关资源学习单片机端口的扩展	
4.2.2. 74LS245 驱动芯片		3. 定步骤：仪表测试定 LED 点阵管脚步骤，制定硬件接口方案和软件编程方案的步骤		2. 登录学习通观看 LED 点阵研视频相关视频，加深对知识的了解	
4.2.3. 74LS245 驱动芯片		4. 纠错录：教师纠正错误，各组组长避短		3. 完成课后测试	
4.2.4. 74LS245 驱动芯片		5. 做完美：教师巡回指导，学生完善代码			
4.2.5. 74LS245 驱动芯片		环节 2: LED 点阵式电子广告屏控制的实现			
4.2.6. 74LS245 驱动芯片		1. 定计划：小组讨论分工合作，确定任务分工			
4.2.7. 74LS245 驱动芯片		2. 做仿真：通过 keil 软件、proteus 仿真软件实现 LED 点阵的仿真显示			
4.2.8. 74LS245 驱动芯片		3. 搭电路：通过面包板、LED 点阵、最小电路相关元器件完成实物搭建			
4.2.9. 74LS245 驱动芯片		4. 测功能：采用多种软硬联调手段进行故障排查			
4.2.10. 74LS245 驱动芯片		5. 展成果：各组展示 LED 点阵的显示成果			
4.2.11. 74LS245 驱动芯片		6. 互评价：各组互评+教师评价完成过程性融汇评价			
3. 完成课前测试				4. 上传拓展任务至学习通平台，下载完成相关评价	

图 1 课程实施任务单

2. 新知讲解

跟着做：各小组对课前预习情况进行汇报，老师进行归纳点评。开始观看 LED 点阵案例温度的显示引入新知，明确本次课程的工作任务，显示字符“大”。老师播放 LED 显示原理的 flash 和 LED 的 3D 实物，引导学生分析 LED 的显示动画，识别原理和控制方法；老师演示 LED 的硬件接口的接线，让学生跟着制定硬件接口方案和步骤，确定步骤后在仿真软件 Proteus 上进行仿真调试，纠正错误；

老师进行程序**编译代码**演示给学生们，学生们进行软硬件联调，把整个任务**做完善**，显示字符“大”。通过析动画、识原理、定步骤、纠错误、编代码、做完善六步法来多方位突破教学重点 LED 显示的控制。



图 2 教学重点突破

3. 实践探究

仿着做：在完成字符“大”显示后，布置学生们进行字符“小”的显示。总结字符“大”的显示过程，制订自己的整体方案，进行小组分工合作，**确定任务实施计划**。在仿真软件上**做硬件仿真**和软件程序编译，调试没有问题后，开始**搭建硬件电路**，进行程序下载，对着工作单开始**软硬联调检测功能**。在制作过程中，要提醒学生遵循维修电工国家职业标准的应用电子线路调试维修标准来进行接线调试，如果出现故障，在排查故障过程中，对着软件流程图，排查故障，培养学生耐心和逻辑思维，提醒学生把故障现象和解决方法记录在智慧宝典中。各小组完成任务后，可主动联系老师**展示成果**，老师在评价过程中，注重学生在任务完成过程中，对规则的遵循和自主能力的培养，把思政元素**融入整体任务评价**中。通过“定计划、做仿真、搭电路、测功能、展成果、融评价”六个教学步骤来锻炼学生对 LED 显示的控制，达成教学目标。

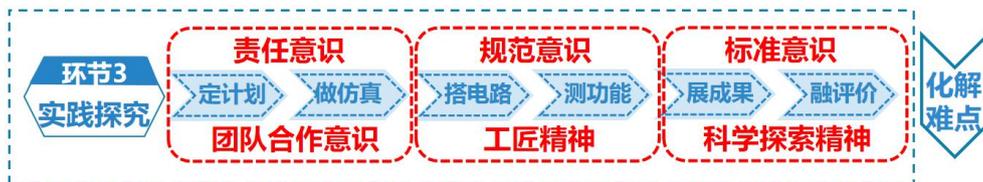


图 3 教学难点化解

4. 创新凝练

LED 点阵的显示现在应用越来越广泛，有很多厂家提供了 LED 安装，通过研究学习 LED 点阵不同显示方式的算法进行改进，实现更多的显示方式。提醒学生们完善智慧宝典，增强自己的思辨能力和创新意识。

5. 课后拓展

学着做：观看企业指导教师的 LED 点阵显示视频，引导学生观察市场行业需求。对学有余力的同学可以进行 16*16 的 LED 扩展显示，把自己的姓或者名显示出来，培养学生的创新创业意识。

6. 反思诊改

通过仿真、flash 动画和视频等各种多媒体手段刺激，让学生先了解市场需

求，激发了学生对 LED 点阵的显示控制的兴趣，利用实验仪器和开发工具在“小福星 DIY”开发平台动手设计和制作调试，掌握了单片机和 LED 点阵的接口技术和编程控制方法，通过跟着做、仿着做和学着做三个层次满足不同层次学生的学习需求。学生的编程能力较弱，因此软件编程不做重点讲授，对学生的要求是能看懂，能调试，在单片机课程设计任务实施时，再强化编程能力。

五、教学实施流程说明

课堂实施过程中分课前导学、课中探知和课后拓展三个阶段，在课中阶段的实施过程中，分为课堂导入、新知讲解和实践探究三个环节组成。在新知讲解环节针对教学重点实施六步法来进行突破，让学生跟着老师做来完成调试流程；在实践探究环节针对教学难点实施六步法来进行化解，让学生仿着上一个任务进行知识迁移，完成 LED 的显示控制任务，形成双六步教学方法达成教学目标。课程中将思政教学方法“4S”的探索、展示和讨论与任务实施流程融合在一起，达到润物无声的效果。

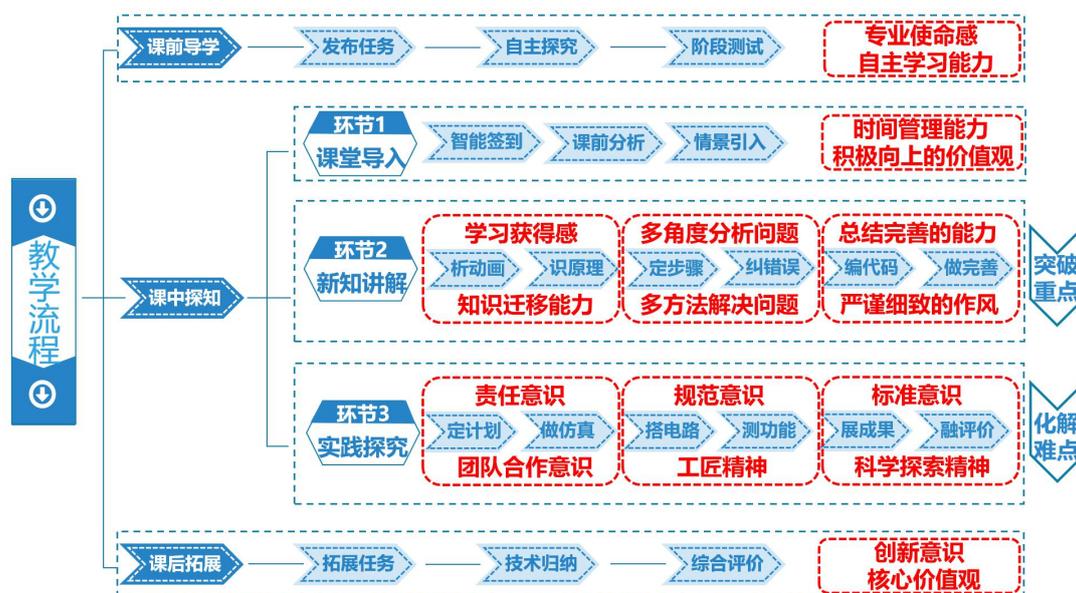


图4 教学实施流程

1. 课前导学

通过学习通发布课程资源，发布课前任务工单；了解 LED 的市场品牌，列出两个公司名称。

思政元素：通过工作任务的发布，学生提前查阅相关资料，观看教学视频，启发思考，了解 LED 点阵的显示原理、市场需求和前沿技术，培养学生自主学习能力，不断更新知识，跟上时代的步伐。

2 课中探知

课堂教学实施环节有课堂导入、新知讲解和实践探究三个环节组成，利用讨论、探究和展示 3 个环节将思政内容和技能目标融合。

(1) 课堂导入

智慧签到和小组汇报：各小组汇报课前任务单完成情况及内容。分发课中任务工单：播放 LED 点阵案例视频，引出本节课的任务——LED 点阵。



图5 新课导入

思政元素：要求学生提前十分钟签到，通过讲解因小时间误大事的小故事，给学生灌输“凡事预则立，不预则废”的积极向上的人生态度。

(2) 新知讲解

在析动画、识原理过程中，教师引导学生分析原理和关键问题，锻炼学生总结提炼能力和知识迁移能力；在定步骤、纠错误过程中，小组探讨分析、查阅资料和仪表测试等，提升学生多角度分析问题、多方法解决问题的能力；在编代码、做完善过程中，将关键技术及解决问题的好方法、好算法，记入智慧宝典，培养学生严谨细致的工作作风。



图6 新知讲解

思政内容：LED 点阵的显示原理是逐行动态扫描，利用“视觉驻留”呈现静态画面，启发学生“眼见不一定为实”，要透过现象看本质，才能认清 LED 点阵的显示原理，控制 LED 点阵的显示。

(3) 实践探究

通过“定计划、做仿真、搭电路、测功能、展成果、融评价”六个教学步骤化解难点。在定计划、做仿真过程中，小组分工协作完成任务，培养学生的团队合作意识和责任意识；在搭电路、测功能过程中，通过硬件电路布线和软硬联调，提高学生的规范意识，培养学生不畏困难、不懈钻研的工匠精神；在展成果、融评价过程中，通过作品展示、小组互评，帮助学生树立标准意识，引导学生学会

归纳和反思，培养学生精益求精的科学探索精神。



图7 实践探究

思政内容：这里会遇到各种未知的软硬件故障，学生要有足够的耐心、信心，不畏困难、反复琢磨、不断钻研。树立学生的责任意识、规范意识和标准意识，培养学生的工匠精神和科学探索精神。

（4）课后拓展

教师和企业工程师查看各组上交的作品，根据学生过程参与度及任务完成情况进行评价，学生通过智慧课堂“人工智能教学评价系统”进行作品自评、互评。教师发布拓展任务，引导学生将所学知识进行迁移。

思政内容：通过对自己，对伙伴，对其他小组的评价，使学生认知评价标准，树立规矩规则和标准意识，同时引导学生通过对伙伴和其他小组的评价过程中学会归纳总结反思自我。引导学生观察市场行业需求，力争创新创业。