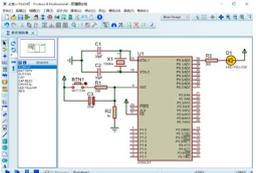
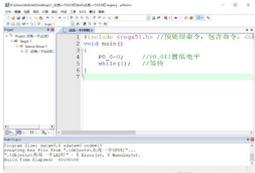


## 项目八 外部中断的控制

教学课题	项目八 外部中断的 控制	授课对象	机电一体化 1804	学时	1 个 (45 分钟)	
所属课程	单片机技术 及应用	选用教材	《51 单片机 C 语言程序 设计教程》	授课地点	单片机实训 室	
教学内容	<p>如下图所示，本节课程围绕“外部中断的控制”这一教学目标，将教学内容分为认识中断系统和外部中断、外部中断的控制、实战任务共三部分。其中，认识中断系统和外部中断是学习外部中断的控制的先决条件，而学习外部中断的控制则是后面进行实战任务的先决条件。</p> <pre> graph TD     A[外部中断的控制] --&gt; B[认识中断系统和外部中断]     A --&gt; C[实战任务]     B --&gt; D[中断概念]     B --&gt; E[中断源]     C --&gt; F[外部中断的实现过程]     C --&gt; G[认识 RAM]     C --&gt; H[控制外部中断的 SFR]     C --&gt; I[任务要求和分析]     C --&gt; J[仿真练习]     C --&gt; K[实际开发板练习]     </pre>					
学情分析	知识基础	学生已经熟悉单片机项目流程，基本掌握数码管显示、键盘控制等基础知识，但还无法将知识灵活运用到实际操作中。				
	能力水平	学生能够熟练操作计算机的基本功能；熟练掌握 Proteus 和 Keil 软件的基础操作，并能够独立完成《独立按键控制数码管加一显示》等实操任务，具备一定的动手实操能力，但举一反三的能力较弱。				
	行为特征	根据教学经验和雨课堂数据分析，本专业学生更倾向于动手实操；学生上课表现积极活跃，但课后缺乏主动学习意识。				
教学目标	知识目标	1. 了解中断概念及作用； 2. 掌握单片机中断系统的中断源及对应芯片引脚； 3. 理解外部中断的实现过程和控制方法； 4. 掌握外部中断应用程序的分析和设计；	能力目标	1. 能够熟练操作 Proteus 和 Keil 软件； 2. 根据任务要求进行任务分析的能力； 3. 与他人合作交流、概括总结和语言表达的能力。	素质目标	1. 培养学生精益求精的职业精神； 2. 培养学生的安全生产意识、认真严谨的工作习惯。
	教学重点	外部中断的实现过程和控制方法。				
教学重难点	教学难点	外部中断初始化及其中断服务程序的 C 语言编程。				
教学策略	教学组织	以实战任务为导向，将教学内容进行结构化和学习化处理，采用线上、线下混合式教学方法，将整个教学过程分为课前探索、课中导学、课后拓展三个教学环节，将职业核心素养和文化素养贯穿整个教学过程。				
	教学方法	鉴于学生更倾向于动手实操，且实操能力较好的特点，教师采用直观演示法、同步练习法、小组讨论法等多种教学方法，创设情境，营造开发实战氛围，让学生多体验、多交流。				
	教学资源与手段	鉴于学生主动学习的意识不足，教师借助智慧职教云平台、单片机开发板套件、Proteus 仿真软件等教学资源，通过雨课堂小程序、数				

	位板等教学手段，让学生多借鉴、多积累，从而突破教学重难点。		
	雨课堂小程序	智慧职教云平台	单片机开发板套件
			
	Proteus 仿真软件	Keil 编程软件	数位板
			

教学实施过程

教学环节	教学内容	师生活动	设计意图与资源
课前探索	课前任务布置： 登录智慧职教云平台，学习微课并参加测试。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教师通过智慧职教云平台发布任务。</li> <li>2. 学生利用课余时间完成各项学习任务。</li> <li>3. 教师在线与学生交流互动，结合测试结果调整教学策略。</li> </ol>	教师借助智慧职教云平台激发学生主动学习，为课堂做知识储备，从而提高课堂效率。
课中导学	贴近生活提兴趣 (10min)  一、认识中断系统和外部中断 • 中断概念 • 中断源 • 外部中断的实现过程	<ol style="list-style-type: none"> <li>➤ 认一认：               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教师引导式提问：在大家印象中怎么理解中断？学生发弹幕参与讨论。</li> <li>2. 学生观看在生活中一些中断场景的短视频。</li> <li>3. 教师根据学生讨论结果和短视频归纳总结出中断的过程，从而引出中断在单片机中的大致流程及其作用。</li> </ol> </li> <li>➤ 学一学：               <ol style="list-style-type: none"> <li>4. 教师讲解 51 单片机中的 5 个中断源及其所对应的芯片引脚，进一步引出外部中断源。</li> <li>5. 教师通过 PPT 动画一步步展示外部中断的具体实现过程，并以生活故事为例进行类比。</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过观看与平时生活贴近的短视频，引发学生的好奇心，激发学生学习新课的欲望。</li> <li>2. 教师以生活例子引导学生进行迁移学习，有利于学生接收新知识。</li> </ol>

			6. 学生认真听讲，并做好笔记。	
原理讲解打基础 (15min)	二、外部中断的控制 • 内部RAM的作用 • 控制外部中断的SFR • 设置外部中断的具体步骤		<p>➤ <b>学一学：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>教师</b>引导式提问：大家买手机的时候最关注哪些技术参数？学生以小组为单位展开激烈讨论，并发言表达看法。</li> <li>2. <b>教师</b>根据学生讨论结果引出内部数据存储器 RAM 的概念，并将 RAM 比喻成住宅小区来讲解其主要作用，进一步引出控制外部中断的“管理员”（特殊功能寄存器 SFR）。</li> <li>3. <b>教师</b>讲解控制外部中断的几个 SFR，并归纳总结出设置外部中断的具体步骤。</li> <li>4. <b>学生</b>认真听讲，并做好笔记。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学生<b>分组讨论并总结发言</b>，不仅锻炼学生与他人合作交流的能力，而且培养学生的概括总结和语言表达能力。</li> <li>2. 教师<b>以生活例子</b>引导学生进行迁移学习，有利于学生接收新知识。</li> </ol>
实操演练强能力 (20min)	三、实战任务 • 任务要求和分析 • 仿真软件练习 • 开发板练习		<p>➤ <b>练一练：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>教师</b>布置实战任务《按键外部中断数码管循环显示》，并<b>带领学生</b>进行任务分析。</li> <li>2. <b>教师</b>用 Proteus 软件画电路图，并讲解外部中断的硬件接线。</li> <li>3. <b>学生</b>认真观看教师实操演示，并根据教师讲解，同步进行实操画电路图。</li> <li>4. <b>教师</b>根据前面总结的设置外部中断具体步骤，用 Keil 软件进行编程，同时讲解编程思路。</li> <li>5. <b>学生</b>认真观看教师实操演示，并跟随教师编程思路，同步进行实操编程，随后根据开发板原理图独立修改程序，编译后下载到开发板，观察实际效果。</li> <li>6. <b>教师</b>在教师机观察学生操作，针对性地进行指导和评价。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>以任务导向</b>的方式再次激发学生的学习兴趣。</li> <li>2. 教师用 Proteus 和 Keil 软件进行<b>实操演示</b>，并充分利用信息化手段开展教学，提高教学效率。</li> <li>3. 学生观看教师实操演示和讲解后，自己<b>同步进行实操</b>，将刚接收的理论知识运用到实际操作中去，有利于加深学生对理论知识的理解与掌握。</li> </ol>
课后拓展	课后拓展任务： 1. 用外部中断 0 实现按键启动/暂停计时功能； 2. 用外部中断 1 实现计时器的按键清零功能。		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>教师</b>布置课后拓展任务。</li> <li>2. <b>学生</b>独立完成后上传至智慧职教云平台。</li> <li>3. <b>教师</b>根据学生完成情况进行在线评价。</li> <li>4. <b>教师</b>发布课后调研问卷，通过问卷数据分析，了解学生本次课对教师的评价以及对授课内容及方式的评价。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过<b>教师的点评和指导</b>，提高学生实战能力。</li> <li>2. 通过<b>调研问卷</b>，教师进行课后反思诊改。</li> </ol>

教学评价	<p>1. 评价构成 由雨课堂的课堂成绩、学生实操演练成绩和智慧职教云平台成绩共同构成。从自评、互评、师评等多维角度，对学生进行综合评价考核。</p> <p>2. 评价要素 雨课堂和智慧职教云平台共同完成课前、课中和课后全过程学习轨道记录和评价。主要包括：课前测试、课堂签到、课堂活动、课堂测试、课后拓展等要素。课前测试、课堂签到、课堂活动、课堂互动等由雨课堂自动记录并打分；课堂考核由学生和教师共同评价；课后拓展由教师在智慧职教云平台上进行评价。</p>	
反思诊改	教学效果	<p><b>1. 学习兴趣和效率显著提高。</b> 多种信息化手段的运用，有效拓展了学习空间，使学生能够在实操演练中加强理论知识的学习，突破了传统课堂的局限，极大地提高了学习效率。</p> <p><b>2. 教学目标达成明显提升。</b> 三维教学目标通过各环节的设置，层层递进。技能操作评分显示知识、能力和素质目标达成。</p>
	诊断改进	<p>单片机开发板套件是固定的电路图，而多位数码管与单片机的接口电路实际上还有许多种设计方案，有时间应该让学生尝试自己设计电路方案，用 Proteus 软件进行仿真验证可行性。</p>