



上海理工大学  
UNIVERSITY OF SHANGHAI FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY

# 本科课程教学大纲 单片机原理实验

制定日期：2023年5月13日

## 一、课程基本信息

课程名称	单片机原理实验					
	Microcontroller Principle Experiment					
课程代码	19101690		开课单位	健康科学与工程学院		
课程负责人	胡冰山		课程类别	实践课		
课程性质	专业课程		学分	0.5	学时	16
学时分配	理论	0	实验	16	上机	0
学习负荷	16					
教学团队	胡冰山					
授课语言	中文					
适用专业	康复工程					
前修课程	单片机原理与接口技术、数字电子电路、模拟电子电路等。					
后续支撑	人体辅助设备控制与信号源、肌电假肢技术					
课程思政设计	塑造同学爱岗敬业的使命感和责任感，培养科学精神、工匠精神等专业素养，培养同学政治认同意识与品德修养。					
<b>课程简介</b>						
<p><b>课程定位：</b>通过此课程使学生掌握一定单片机及其接口技术的应用。掌握 MCS-51 系列单片机结构和原理、指令系统、并口、串口及一般扩展方法、中断、应用系统设计。培养学生的动手能力和独立解决问题的能力，为后续课程打下扎实的基础。</p> <p><b>课程内容：</b>本课程主要是通过实验，使学生加深对单片机原理的理解，熟悉单片机与外围接口电路的设计，掌握C51进行单片机程序设计，掌握单片机系统的调试方法及单片机系统的开发流程等。</p> <p><b>核心学习成效：</b>通过实验，使学生对单片机的工作原理及特性形成较直观的感性认识，利于课程内容的理解，加深学习内容的印象，通过专业技能的训练，培养学员动手解决实际问题的能力。</p> <p><b>教学方法：</b>在进行理论课讲授过程中，及时穿插实验环节进行验证。采用分组任务驱动的方式进行单片机实验教学，每 3 个学生一组，结合理论教学情况，布置实验任务，通过对学习资源的积极主动应用，进行自主探索和互动协作学习，并在完成既定任务的同时，引导学生产生一种学习实践活动。在学习效果的评价上，成绩与课堂任务及期末考试相关联。</p>						

## 二、课程目标

目标	课程目标	支撑毕业 要求指标点	毕业要求
1	熟悉单片机与外围接口电路的设计	掌握系统的工程与自然科学知识,熟练掌握基本的工程技术知识	工程与社会:能够基于康复工程相关背景知识进行合理分析,评价康复工程对社会、健康、安全、法律以及文化的影响
2	掌握 C51 进行单片机程序设计	具备医学基础、机电一体化、生物力学相关的基本理论,以及康复医学与工程技术相结合的基本技能,能在临床康复工程与假肢矫形工程领域从事设计、技术服务与管理的高级应用与研究人才。	使用现代工具:能够针对自动化工程领域中的复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,包括对康复工程领域中的复杂问题的预测与模拟,并能够理解其局限性
3	掌握单片机系统的调试方法及单片机系统的开发流程等	具备医学基础、机电一体化、生物力学相关的基本理论,以及康复医学与工程技术相结合的基本技能,能在临床康复工程与假肢矫形工程领域从事设计、技术服务与管理的高级应用与研究人才。	使用现代工具:能够针对自动化工程领域中的复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,包括对康复工程领域中的复杂问题的预测与模拟,并能够理解其局限性
4	良好的学习态度与素养	具有自主和学习和终身学习的意识,有不断学习和适应发展的能力。	设计/开发解决方案:针对复杂工程问题,能够应用生物医学工程的基本理论和方法,设计满足特定需求的医用器械或关键部件,开发解决方案,并能够在设计环节中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

**说明:** 围绕着**知识、能力和素质**三点来写, 阐述课程在培养计划中的地位 and 作用应精炼, 一般不超过5点。

- **知识:** 概括课程的主要知识点

- **能力：**基于本课程的学习，培养学生的哪些认知和实践的具体能力；运用本课程的知识分析和解决实际问题的能力
- **素质：**综合运用上述知识和能力，来解决日后在工作和再学习过程中实际问题的能力
- **毕业要求：**参见相应专业的本科培养计划

### 三、教学内容

教学模块	教学内容	学生学习预期成果	教学方式	支撑的课程目标
单片机开发环境使用入门	1. 教学内容 1) KEIL 集成开发环境的使用 2) KEIL 编译系统的使用 3) C51 编程语言 2. 教学重点 C51 编程语言 3. 教学难点 C51 编程语言 4. 课程思政 培养学生的工匠精神，C51 语言要求逻辑严密，要求精益求精，这些都体现了工匠精神	1) 掌握 KEIL 集成开发环境的编译系统 2) 掌握 C51 编程语言	教师： 讲授 KEIL 集成开发环境，讲解 C51 编程例子，布置单片机开发环境实验任务 学生： 在 AT89S51 开发板上熟悉 KEIL51 单片机开发环境，编写生成并下载至单片机开发板中，运行程序 思政教学： 通过一个 C51 语言实例，让学生了解 C51 语言必须分毫不差，才能得到正确的结果，培养学生的工匠精神	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4
存储器操作	1. 教学内容 1) 单片机程序存储空间编程 2) 单片机数据存储空间编程 3) 单片机特殊功能寄存器的编程 2. 教学重点 单片机特殊功能寄存器的编程 3. 教学难点 单片机存储空间的编程操作	掌握单片机程序、数据集特殊功能寄存器的编程方法	教师： 讲授单片机程序、数据集特殊功能寄存器的编程案例，布置存储器实验任务 学生： 利用 KEIL51 开发环境，编写单片机存储器实验程序，并在开发板上验证 思政教学： 在网上查找关于中	目标 1 目标 2 目标 3 目标 4

	<p>4. 课程思政 分析中国芯片产业的发展现状及面临的外部环境，对学生进行使命感、责任感教育</p>		<p>国集成电路设计软件、生产方面的现状，了解当前美国对我国采取的限制措施，培养使命感、责任感。</p>	
中断程序的编写	<p>1. 教学内容 1) 学习单片机与中断相关的特殊功能寄存器的配置方式 2) 学习单片机中断程序编程与调试 2. 教学重点 单片机与中断相关的特殊功能寄存器配置 3. 教学难点 中断函数的编写 4. 课程思政 教育学生要养成良好的工作习惯和时间管理习惯，犹如单片机中断系统，能及时响应工作中不同的任务安排</p>	<p>1) 掌握单片机与中断相关的特殊功能寄存器的配置方式 2) 掌握单片机中断程序编程与调试方法</p>	<p>教师： 讲授单片机与中断相关的特殊功能寄存器的配置，讲授单片机中断程序编程与调试方法，布置中断实验任务 学生： 利用 KEIL51 开发环境，编写单片机中断实验程序，并在开发板上验证 思政教学： 在实验中启发学生，感受工作习惯和时间管理习惯的重要性</p>	<p>目标 1 目标 2 目标 3 目标 4</p>
单片机 I/O 操作程序编写	<p>1. 教学内容 1) 学习单片机与 I/O 操作相关的特殊功能寄存器的配置方式 2) 学习单片机 I/O 操作编程与调试 2. 教学重点 单片机 I/O 输出输出的编程 3. 教学难点 LED 动态显示的编程 4. 课程思政 对标 LED 数码管静态显示方式和动态显示方式，培养学生创新</p>	<p>1) 掌握单片机与 I/O 相关的特殊功能寄存器的配置方式 2) 掌握单片机 I/O 操作程序编程与调试方法</p>	<p>教师： 讲授单片机与 I/O 操作相关的特殊功能寄存器的配置，讲授单片机 I/O 操作程序编程与调试方法，布置中断实验任务 学生： 利用 KEIL51 开发环境，编写单片机 I/O 操作实验程序，并在开发板上验证 思政教学： 对标 LED 数码管静</p>	<p>目标 1 目标 2 目标 3 目标 4</p>

	精神		态显示方式和动态显示方式，在硬件相同的情况下，动态显示方法可操作更多的LED数码管，培养学生创新精神	
定时器/计数器程序编写	<p>1. 教学内容</p> <p>1) 学习单片机与定时器/计数器操作相关的特殊功能寄存器的配置方式</p> <p>2) 学习单片机定时器/计数器编程与调试</p> <p>2. 教学重点</p> <p>单片机定时器/计数器编程</p> <p>3. 教学难点</p> <p>单片机与定时器/计数器操作相关的特殊功能寄存器的配置</p> <p>4. 课程思政</p> <p>教育学生要合理规划时间与人生，犹如单片机定时器/计数器，总是及时的完成既定程序</p>	<p>1) 掌握单片机与定时器/计数器操作相关的特殊功能寄存器的配置方式</p> <p>2) 掌握单片机IO操作程序编程与调试方法</p>	<p>教师：</p> <p>讲授单片机与定时器/计数器操作相关的特殊功能寄存器的配置方式，讲授单片机IO操作程序编程与调试方法，布置定时器/计数器实验任务</p> <p>学生：</p> <p>利用KEIL51开发环境，编写单片机定时器/计数器实验程序，并在开发板上验证</p> <p>思政教学：</p> <p>观察单片机定时器实验结果，启发学生要合理规划时间与人生</p>	<p>目标 1</p> <p>目标 2</p> <p>目标 3</p> <p>目标 4</p>
串行口程序编写	<p>1. 教学内容</p> <p>1) 学习串行口4种工作方式的配置方法，学习串行口波特率的配置方法</p> <p>2) 学习串行口编程及调试方法</p> <p>2. 教学重点</p> <p>串行口4种工作方式的配置方法，</p> <p>3. 教学难点</p>	<p>1) 掌握单片机串行口4种工作方式、波特率的配置方法</p> <p>2) 掌握串行口编程及调试方法</p>	<p>教师：</p> <p>讲授单片机串行口4种工作方式、波特率的配置方法</p> <p>讲授串行口编程及调试方法</p> <p>布置双机串行通讯实验任务</p> <p>学生：</p> <p>利用KEIL51开发环</p>	<p>目标 1</p> <p>目标 2</p> <p>目标 3</p> <p>目标 4</p>

	<p>串行口编程调试方法</p> <p>4. 课程思政 培养学生的团队协作精神</p>		<p>境，编写单片机双机串行通讯实验程序，并在开发板上验证</p> <p>思政教学： 通过单片机串行通讯的例子，让同学们了解到团队协作的重要性。</p>	
单片机扩展的应用	<p>1. 教学内容</p> <p>1) 学习单片机外部芯片串行扩展的方法</p> <p>2) 学习单片外部芯片并行扩展的方法</p> <p>3) 学习单片机扩展的编程方法</p> <p>2. 教学重点 单片机串行扩展的通讯时序</p> <p>3. 教学难点 单片机并行扩展地址空间确定</p> <p>4. 课程思政 讲授红色故事，地下党员通过暗语相互收发情报的电影情节引出单片机课程中的通信方法和通信协议相关知识内容</p>	<p>1) 掌握单片机外部芯片串行扩展的方法</p> <p>2) 掌握单片外部芯片并行扩展的方法</p> <p>3) 掌握单片机扩展的编程方法</p>	<p>教师： 讲授单片机外部芯片串行扩展的方法 讲授单片外部芯片并行扩展的方法 讲授单片机扩展的编程方法 布置并行扩展与串行扩展实验任务</p> <p>学生： 利用KEIL51开发环境，编写单片机串行扩展与并行扩展实验程序，并在开发板上验证</p> <p>思政教学： 收看电影《风声》，地下党员通过暗语相互收发情报的电影情节引出单片机课程中的通信方法和通信协议</p>	<p>目标 1</p> <p>目标 2</p> <p>目标 3</p> <p>目标 4</p>

#### 四、教材与学习资源

课程网站	<p>超星平台</p> <p><a href="http://ssvideo.superlib.com/cxvideo/play/page?sid=3335&amp;d=c2e6550c7ce9684ec39d2229834a962b&amp;cid=198">http://ssvideo.superlib.com/cxvideo/play/page?sid=3335&amp;d=c2e6550c7ce9684ec39d2229834a962b&amp;cid=198</a></p>
------	--

课程教材	单片机原理及接口技术，张毅刚，人民邮电出版社，2011
参考书目	一、单片机技术及应用 周润景 著 电子工业出版社 2017 二、单片机原理及接口技术 李朝青著 北京航空航天大学出版社 2017
教学条件	实验室

## 五、教学进程安排

序号	教学内容	课内学时	课外学时	课外学习内容
1	单片机KEIL开发环境使用入门	2	0	
2	单片机存储器操作	2	0	
3	单片机中断程序的编写	2	0	
4	单片机 I/O 操作程序编写	4	0	
5	单片机定时器/计数器程序编写	2	0	
6	单片机串行口程序编写	2	0	
7	单片机扩展的应用	2	0	

注：教学进程可按教学周数制定，教师可根据实际教学要求添加或删除表格行数。



## 六、课程考核

注：

1. 教师课程思政相关的教学要求应在过程性考核中体现；
2. 所有的考核方式必须能提供证据支持；
3. 考核方式包括但不限于“作业、报告、设计、自测、考试”等形式，可根据实际情况增减。

课程目标	考核要点	考核与评价方式及成绩比例（%）					成绩比例 （100%）
		过程考核				期末 考试	
		作业	报告	设计	自测		
1	熟悉单片机与外围接口电路的设计	0	0	30	0	70	30
2	掌握 C51 进行单片机程序设计	0	0	30	0	70	30
3	掌握单片机系统的调试方法及单片机系统的开发流程等	0	0	30	0	70	30
4	良好的学习态度与素养	0	0	100	0	0	10
合计							100
期末考试资格							
旷课次数不超过 3 次							
期末考试形式							
<input type="checkbox"/> 闭卷笔试 <input type="checkbox"/> 开卷/半开卷 <input type="checkbox"/> 小论文 <input type="checkbox"/> 报告 <input type="checkbox"/> 口试 <input type="checkbox"/> 作品 <input type="checkbox"/> 口笔试兼用 <input checked="" type="checkbox"/> 上机 <input type="checkbox"/> 技能操作 <input type="checkbox"/> 其他（请注明）_____（必填）							

附件：各类考核评分标准表

大纲制定：胡冰山

大纲审核：石萍

制定单位：健康科学与工程学院

制定日期：2023年5月13日



附件：各类考核评分标准表

评分标准

课程目标	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
熟悉单片机与外围接口电路的设计	能够准确的运用所学知识	能够合理的运用所学知识	能够运用所学知识	运用所学知识出现基本概念错误。	30
掌握 C51 进行单片机程序设计	能够准确的运用所学知识	能够合理的运用所学知识	能够运用所学知识	运用所学知识出现基本概念错误。	30
掌握单片机系统的调试方法及单片机系统的开发流程等	能够准确的运用所学知识	能够合理的运用所学知识	能够运用所学知识	运用所学知识出现基本概念错误。	30
良好的学习态度与素养	优	良	中	差	10

注：评分标准的分数段划分可以根据课程需要自行设计。

可在表格上下用文字或其他方式细化其他应明确的要求，比如报告、作业、考试之类的，细化考核要求，如一共需交几次作业，分别在什么时候、用什么方式提交。与前面的教、学方式对应。

及格标准体现课程目标达成的“底线”。评分方式可操作，标准明确，分数有区分性。

除了对专业知识点掌握的要求外，还应体现出对专业能力和素质的要求。