

《微机原理与单片机技术》教学大纲

课程名称：微机原理与单片机技术	课程类别（必修/选修）：必修
课程英文名称：microcomputer principle and technology of single chip microcomputer (0310138)	
总学时/周学时/学分：72/5/4.5	其中实验/实践学时：16
先修课程：模拟电子技术、数字电子技术、C 语言程序设计等	
后续课程支撑：嵌入式系统设计原理，智能化仪器仪表，各类专业的综合设计等	
授课时间：1-15 周周一 3-4 节、周三 1-2 节、单周周五 1-2 节	授课地点：7B301/202（理论）， 8B211/212（实验）
授课对象：2020 级电气工程及其自动化 1-2 班	
开课学院：电子工程与智能化学院	
任课教师姓名/职称：宋跃/教授、雷瑞庭/实验师	
<p>答疑时间、地点与方式：</p> <p>1. 每次上课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；</p> <p>2. 线上通过东莞理工学院《单片机与接口技术》文华在线网络教学平台、与学生共建的课程 QQ 群答疑；</p> <p>3. 线下第 5、8、10、12、14 周周四第 7 节 8A211。</p>	
课程考核方式：开卷（ ） 闭卷（√） 课程论文（ ） 其它（ ）	
<p>使用教材：</p> <p>1. 《单片微机原理与接口技术》，宋跃主编，电子工业出版社，2022 年 1 月第 3 版；</p> <p>2. 《微机原理与单片机技术实验教学指导书》第 9 版（自编，电子版），雷瑞庭、宋跃、雷瑞庭编写，2020.02。</p> <p>教学参考资料：</p> <p>1. 单片机原理及应用-基于 Proteus 和 Keil C，林立，张俊亮编，电子工业出版社，2018 年第 4 版；</p>	

2. 单片机原理与接口技术, 李全利主编, 高等教育出版社, 2013 年第 2 版第 10 次;
3. <http://ecourses.dgut.edu.cn/skills/solver/classView.do?classKey=2589439&menuNavKey=2589439>, 东莞理工学院-省级精品课程《单片机与接口技术》网站。
4. 优学院平台课程链接: <https://courseweb.ulearning.cn/ulearning/index.html#/course/announcement?courseId=67276>

课程简介:

本课程是电类各专业的一门学科基础和专业课, 以 51 单片机为典型机讲述微机基本原理和应用技术, 由于无微机原理先修课程, 所以在用到微机理论的时候适当补充相关知识, 适时穿插 80X86 微机系统知识, 该课程是一门理论性和实践性都很强、微机原理与单片机技术合二为一的课程。

该课程的主要内容包括微机基础、存储器、单片机资源、接口技术等内容, 通过学习本门课程, 使学生掌握微机的基本概念, 理解微机基本理论和原理, 理解 51 单片机的基本组成与接口设计方法, 掌握 51 汇编程序设计及内部资源的应用。课程教学将突出阐述微机系统理论思维方法, 重点讨论单片机资源与接口设计的因素, 并以工程实例进行分析, 培养学生应用微机解决实际问题的能力。本课程强调理论与实际的结合, 通过知识传授与实践训练, 培养学生分析问题, 解决实际问题的能力。

课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑

课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1: 了解 C51 语言, 理解微机系统组成, 理解 51 结构与原理, 掌握 51 单片机汇编程序设计, 掌握存储器系统设计方法。	指标点 1.1: 掌握数学、物理、计算机知识, 能将其用于电气工程专业知识学习, 并能对电气工程问题进行恰当表述。	1. 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决电力系统运行维护、电力电子技术应用相关领域的复杂工程问题。
目标 2: 了解 51 系统设计过程与方法, 理解微机接口设计原理, 理解接口芯片应用设	指标点 3.2: 能够针	毕业要求 3. 设计/开发解决方案: 能够设

计方法，掌握 51 内部资源及其应用设计。					对电力系统运行维护、电力电子技术应用相关领域的复杂工程问题，进行特定的需求分析，设计实施过程中的工艺流程、相关控制系统和单元，体现创新意识。	计针对电力系统运行维护、电力电子技术应用相关领域的复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，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。		
目标 3：学会 51 系统常用开发工具的使用；掌握 51 系统常用的调试方法。					指标点 5.1:掌握解决复杂电气工程问题所需的多种仪器设备和软硬件开发工具的使用方法。	毕业要求 5. 使用现代工具：能够针对复杂电气工程问题，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，包括对电力系统运行维护、电力电子技术应用相关领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。		
理论教学进程表								
周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	教学模式（线上/混合式/线下等）	教学方法	作业安排	支撑课程目标

1	1 微机基础知识 2 微机的存储器	宋跃	4	1 微机基础知识 重点：码制，编码，微机系统组成。 难点：补码，编码 课程思政融入点： 1) 介绍微机的发展过程，历代伟人的巨大贡献，结合党史学习教育，向学生传递优秀计算机专家克服艰难困苦、勇攀科学高峰的社会主义核心价值观； 2) 以深圳宏晶单片机作为工程案例引入本课程的授课内容，激发学生的专业学习兴趣； 3) 以疫情对微机行业的影响为主题，结合国内外 CPU 研发与生产现状，展开讨论。	线上	课堂讲授与课堂讨论	1. 课后作业 关于码制的计算，关于微机系统概念的问答。 2. 课程思政作业 通过文献检索或网络资源查找，每人须完成不少于1500字的关于微型计算机行业受疫情影响、国内外CPU研发与生产现状的文章。	目标 1
			2	2 微机的存储器 重点：存储器结构，地址译码。 难点：地址核算与设计	线上			目标 1
2	2 微机的存储器 3 51 结构和原理	宋跃	4	重点：基本结构，总线，资源配置，存贮器组织，I/O 口。 难点：I/O 口分析	线下/混合式	课堂讲授与课堂讨论	课后作业： 关于存储器地址的核算与设计	目标 1
3	3 51 结构和原理 4 指令系统	宋跃	6	重点：寻址方式，7 大类指令 难点：寻址空间，机器码	线下/混合式	课堂讲授与课堂讨论	课后作业： 关于单片机结构及原理的问答	目标 1

4	4 指令系统	宋跃	4		线下/混合式	课堂讲授与课堂讨论	课后作业： 关于寻址方式与指令编程。	目标 1
5	5 汇编语言程序	宋跃	6	重点：伪指令，基本程序，子程序，程序的编制与汇编 难点：程序编写	线下/混合式	课堂讲授与课堂讨论	课后作业： 关于汇编程序编程。	目标 1
6	6 单片机 C 语言程序设计	宋跃	1	重点：C51 规范 难点：C51 设计	线下/混合式	课堂讲授与课堂讨论	课后作业： 关于 C51 的规范问答。	目标 1
	7 中断系统及定时/计数器		3	重点：中断系统结构、原理 难点：中断程序运行流程 OBE 工程案例 1 个	线下/混合式	案例教学 1、课堂讲授与课堂讨论	课后作业： 关于中断概念与原理的问答	目标 2
7	7 中断系统及定时/计数器		5.75	重点：定时/计数器的结构、原理与应用 难点：定时器应用设计 OBE 工程案例 1 个 课程思政融入点： 1) 通过定时/计数器的精密性，要求学生测量控制中必须坚持严谨、精益求精的科学态度； 2) 介绍国内外电子测量仪器现状，向学生灌输我国目前大力发展集成电路战略理念。	线下/混合式	案例教学 2、课堂讲授	课后作业： 关于定时计数器应用。 课程思政作业： 课堂分组讨论国内外电子测量仪器与集成电路发展现状。	目标 2

	小测试	宋跃	0.25	课外利用优学院平台对第 1-4 章内容进行课外线上小测试，测试完后课堂进行统一讲解。	线下/混合式			
8	8 串口及串行总线扩展	宋跃	2	重点：串口结构、原理与应用，串口总线扩展技术 难点：串行通信设计	线下/混合式	课堂讲授与课堂讨论		目标 2
9	8 串口及串行总线扩展 9 系统扩展	宋跃	4	重点：I/O，存储器扩展，显示，键盘系统，接口芯片。 难点：接口时序，应用设计	线下/混合式	课堂讲授与课堂讨论	课后作业： 关于 51 串口的应用设计。	目标 2
10	9 系统扩展	宋跃	2		线下/混合式	课堂讲授与课堂讨论		目标 2
11	9 系统扩展	宋跃	4		线下/混合式	课堂讲授与课堂讨论	课后作业： 关于系统扩展的原理与应用设计。	目标 2
12	10 模拟量接口	宋跃	1.5	重点：A/D、D/A 转换器的接口硬件与软件 难点：接口的时序原理，应用程序设计	线下/混合式	课堂讲授与课堂讨论		目标 2
	期中考试	宋跃	0.5	课外利用优学院平台对第 1-7 章内容进行课外线上期中考试，考试完后课堂进行统一讲解。	线下/混合式			
13	10 模拟量接口	宋跃	4		线下/混合式	课堂讲授与课堂讨论	课后作业： 关于模拟量接口的应用设计	目标 2

14	11 应用系统设计与制作	宋跃	1	重点：应用系统设计方法 难点：看门狗设计	线下/混合式	课堂讲授与课堂讨论	课后作业： 应用系统设计。	目标 2
	12 80X86 微机系统。 讨论、习题	宋跃	1	重点：8086CPU 结构，内部寄存器结构，存储器空间管理，汇编设计，微机系统构成，台式计算机组成等 难点：存储器空间管理	线下/混合式		课后作业： 80X86CPU 及微机系统基本知识问答。	目标 1
15		宋跃	0					
合计：			56					

说明：

1. 教学平台：优学院[2022 春]微机原理与单片机技术（国家级一流本科课程）+ 课程 QQ 群
2. 可开展线上线下混合式教学（东莞理工学院教学视频大数据平台（网址：<http://ec.dgut.edu.cn/>））。
3. 优学院里有：课程资源（教材 PDF、PPT、翻转课程资料、其它参考资料等）、课件（慕课和课程录制视频）、直播（回放）、作业、小测试、期中考试、讨论、签到等。

实验教学进程表

周次	实验项目名称	授课教师	学时	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	项目类型（验证/综合/设计）	教学方式	支撑课程目标
8	清零汇编程序实验	宋跃，雷瑞庭	2	重点： μ Vision、Proteus 的使用，清零程序编程，软件模拟调试。 难点：软件调试。	验证，课内	1 人一组，须完成实验预习报告、实验报告。实验报告须有详细的实验记录。	目标 3
9	INTO 中断实验	宋跃，雷瑞庭	2	重点：中断编程，联机运行。 难点：硬软件协调调试。	验证，课内	同上	目标 3

	P3 输入 P1 输出实验 或 P1 口亮灯实验		3	重点: I/O 操作编程, P 口输入操作, 系统调试。 难点: 系统协调调试。	验证, 课外		
10-11	定时/计数器产生 矩形波实验	宋跃, 雷瑞庭	4	重点: 定时器编程, 查询或中断方式应用, 波形观察与分析。 难点: 程序编程, 系统调试, 实验结果分析。	综合/设计 (OBE 设计实验), 课内	同上	目标 3
12	164 串进并出实验 或 165 并串转换实验	宋跃, 雷瑞庭	2	重点: 编程, 串口接口硬件设计。 难点: 硬软件协调调试。	综合/设计, 课内	同上	目标 3
	8255 PA 口控制 PB 或工业顺序控制		4	重点: 8255 应用编程, 8255 接口设计。 难点: 硬软件协调调试。	验证, 课外		
	单片机串行双机通信		4	重点: 掌握单片机串行双机通讯编程设计 难点: 串行双机通信软件设计调试。	验证, 课外		
13	8 段 LED 数码管显示 实验	宋跃, 雷瑞庭	2	重点: 动态显示编程, 显示接口设计, 显示效果调试。 难点: 显示系统接口设计, 系统程序设计, 系统协调调试, 实验结果分析。	综合/设计, 课内	同上	目标 3
	PWM 脉冲宽度调制 实验		5	重点: 掌握 PWM 脉冲宽度调制方法及单片机应用设计 难点: 脉冲宽度调制硬软件协调调试	综合/设计, 课外		
14-15	ADC 转换实验	宋跃, 雷瑞庭	4	重点: ADC 转换程序, ADC 接口设计, 数据采集或波形产生编程, 显示更新的编程。 难点: 数据采集技术或波形产生技术, 动态显示技	综合/设计 (OBE 设计实验), 课内	同上	目标 3

				术，实时数据存贮技术，实验结果分析。 课程思政融入点：1) 要求学生处理实验数据必须坚持实事求是、严谨的科学态度；2) 要求学生实验过程中主动思考理论原理，在实验过程中去验证实验原理，使理论与实践相辅相成。	备注：（数据采集和波形产生编程 2 个 OBE 实验，课内、课外各任选 1 个，均为 4 学时）		
合计：			32	说明：课内、课外各 16 学时，课外三级项目训练 1 个（5 周）。			

课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）				权重（%）
		平时成绩	实验	期末考试	期中考试	
目标 1	暂无	5	0	24	10	39
目标 2	暂无	5	0	36	0	41
目标 3	暂无	0	20	0	0	20
总计		10	20	60	10	100
备注：						
1. 课内实验：实验完成后，按照要求相应的实验模板，提交课内 4 个普通实验报告、2 个 OBE 实验报告。						
2. 平时成绩：完成布置的作业（含课程思政作业 1 次）。						
注：各类考核评价的具体评分标准见《附录：各类考核评分标准表》						
大纲编写时间：2022 年 8 月 27 日						

说明：

1. 有下列情况之一，无期末课程考试资格

- 1) 欠交作业（包括习题和实验报告等）、缺做实验的次数累计达到该门课程要求的 1/3；
- 2) 无故旷课 3 次（或 6 学时）及以上。
2. 补交作业，不记入平时成绩。

系（部）审查意见：

系（部）主任签名：

日期： 年 月 日

附录：各类考核评分标准表

平时作业评分标准

观测点	评分标准			
	A(100)	B(85)	C(70)	D(0)
基本概念掌握程度（40%）	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
解决问题的方案正确性（40%）	解题思路清晰，计算正确。	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
作业完成态度（20%）	按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行。	按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行。	按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执	不能辨识，符号、单位等不按照规范执行。

			行。	
--	--	--	----	--

实验考核评分标准

观测点		评分标准			
		A(100)	B(85)	C(70)	D(0)
实验考核 (50%)	实验考核报告 (40%)	按时完成实验考核报告, 内容完整、正确, 字迹清晰工整。	按时完成实验考核报告, 内容基本完整, 书写清晰。	延时完成实验考核报告, 内容基本完整, 能够辨识。	未提交或后期补交实验考核报告, 内容不完整, 不能辨识。
	实验考核操作 (20%)	实验考核操作规范, 步骤合理清晰, 在规定的时间内完成实验。	实验考核能按要求较完整完成操作, 实验过程安排较为合理, 在规定时间内完成实验。	实验考核基本能按要求进行操作, 实验部分步骤安排不合理, 完成实验时间稍为滞后。	实验考核操作不规范, 实验步骤不合理, 未在规定的时间内完成实验。
	实验答辩(40%)	实验考核现场提问, 问答及时, 回答简明准确。	实验考核现场提问, 问答较及时, 问答较简明准确。	实验考核现场提问, 问答较及时, 问答部分不准确。	实验考核现场提问, 问答超时且问答不准确。
实验(训练)报告(50%)		按时完成实验报告, 内容全面, 字迹清晰、工整, 数据记录、处理、计算、电路图正确, 对实验结果分析合理。	按时完成实验报告, 内容基本完整, 能够辨识, 数据记录、处理、计算、电路图基本正确, 对实验结果分析基本合理。	按时完成实验报告, 内容部分欠缺, 但能够辨识, 数据记录、处理、计算、电路图出现部分错误, 对实验结果分析出现部分错误。	未提交或后期补交实验报告, 内容不完整, 不能辨识, 数据记录、处理、计算、电路图出现大部分错误, 未对实

				验结果进行分析或分析基本全部错误。
--	--	--	--	-------------------



课程思政作业评分标准

观测点		评分标准			
		A(100)	B(85)	C(70)	D(0)
课程思政作业	思想观点正确性 (40%)	思想观点正确。	思想观点正确。	思想观点基本正确。	思想观点不正确，课程思政作业直接为 0 分。
	主题、内容跟课程相关性 (40%)	作业主题和内容与课程密切相关，文献选自正规、有影响力的学术期刊或媒体。	文献主题和内容与课程较为相关，文献选自正规的学术期刊或媒体。	文献主题和内容与课程或专业相关性较低，文献来源一般的学术期刊或媒体。	文献主题和内容与课程或专业不相关，文献来源不明。
	版面和格式规范性 (20%)	版面整齐，字体统一，符号应用标准。	字体较为统一，符号应用较为标准。	版面基本整齐，字体基本统一，符号应用基本标准。	版面非常混乱，字体不统一，符号应用不符合规范。