

《DSP 系统设计》教学大纲

课程名称： DSP 系统设计	课程类别（必修/选修）： 选修
课程英文名称： DSP System Design	
总学时/周学时/学分： 32/2/2	其中实验/实践学时： 8
先修课程： C 语言程序设计、微机原理与单片机技术、数字信号处理、汇编语言	
后续课程支撑： 嵌入式系统设计原理、毕业设计	
授课时间： [1-8]周 周三 3-4 节、周五 3-4 节	授课地点： 6F-304
授课对象： 2021 自动化 1-2 班	
开课学院： 电信工程与智能化学院	
任课教师姓名/职称： 郭芳/讲师、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. 习题课，在 6F-304 采用集中讲解方式答疑。</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、汪春梅，孙洪波编著.TMS320C55x DSP 原理及应用（第六版）.北京：电子工业出版社，2023.</p> <p>教学参考资料：</p> <p>1、胡剑凌,曹洪龙,邵雷,耿相铭. DSP 技术原理与应用系统设计.科学出版社,北京：2018；</p> <p>2、张雄伟,杨吉斌,吴其前等.DSP 芯片的原理与开发应用（第五版）.北京：电子工业出版社,2016；</p> <p>3、俞一彪,曹洪龙,邵雷.DSP 技术与应用基础（第二版）.北京：北京大学出版社.2014；</p> <p>4、彭启琮,李玉柏,管庆. DSP 技术的发展与应用（第三版）[M]. 高等教育出版社, 2013.</p>	
课程简介：	

《DSP 系统设计》是 2021 级自动化专业的选修课。DSP（数字信号处理器）是一种特别适合于进行数字信号处理运算的微处理器，具有高速实时、高精度等优点，主要应用于机器人、电子信息、通信、软件无线电、遥感遥测、航天航空、生物医学、控制、信息家电、仪器仪表等领域。本课程以 TMS320C55x 为重点介绍 TMS320C5000 DSP 系统的设计与开发，主要包括：数字信号处理器的硬件结构、汇编指令、存储空间结构、寻址方式、C 语言与汇编语言在 CCS 集成开发环境中的混合编程、片内集成外设驱动程序开发方法以及部分片内外设调试的实验技能等，为后续毕业设计以及综合设计与实践打下必要的基础。

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: 1. 掌握 DSP 系统的基本概念、硬件体系、指令系统、C 语言与汇编语言混合编程的软件设计、时钟发生器、通用定时器等片内集成外设的开发与设计、DSP 软件与硬件系统的设计流程；熟悉 DSP 系统的应用领域和发展趋势。 2. 掌握 CCS 集成开发环境的配置和使用；学会用 C 语言和汇编语言进行简单的单元接口电路程序设计。	1-3 能将计算机软件和专业知识用于推演、分析控制工程问题，寻求解决方法。	1 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于工程实践，并能解决智能制造自动化技术领域的复杂工程问题。
目标 2: 1. 熟练掌握基本的自启动、定时器、时钟发生器等片内集成外设开发的设计与调试能力。 2. 理解 DSP 芯片如何应用于电子工程、信号处理等领域，并具备理论与工程实际相结合的分析、思维与解决问题的能力。	5-1 掌握解决智能制造自动化技术领域复杂工程问题所需的软硬件平台、现代电子仪器设备和信息技术工具的使用方法。	5 使用现代工具：能够针对智能制造自动化技术领域的复杂工程问题，选择、使用 and 开发恰当的软硬件平台、现代电子仪器设备和信息技术工具，包括对智能制造自动化技术领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
目标 3: 1. 培养自学能力、逻辑理解能力，以及综合运用所学知识	9-2 能够独立开展工作，又能与团队成员进行合作，具有组织、协调和管理的	9 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中，理解并承担个体、团队成员以及负责人的角色。

去分析问题和解决问题的能力，逐步形成科学的学习观和方法论。	能力。	
2. 培养作为电子工程师与科学技术人员必须具备的坚持不懈的求学精神与健康向上的价值观，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。		

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 线下/混合式	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	数字信号处理和 DSP 系统	郭芳	2	<p>实时数字信号处理技术的发展、数字信号处理器的特点、TI 公司 DSP 产品的应用分类、DSP 芯片选择、DSP 应用系统的开发工具与设计流程</p> <p>重点：掌握 DSP 系统的组成与设计流程</p> <p>难点：理解数字信号处理器的特点</p> <p>课程思政融入点 1：介绍数字信号处理器的发展历程，中国科学家与工程师的巨大贡献，培养学生的爱国精神和专业热情。</p>	线下	课堂讲授与小组讨论	课程思政作业 1：要求学生每人至少阅读两篇与数字信号处理器发展有关的文章并提交一份读书报告。	目标三
1-2	TMS320C55X 的硬件结构	郭芳	3	<p>C55x DSP 的基本结构、C55x 的存储空间结构</p> <p>重点：掌握 C55x DSP 的基本结构</p> <p>难点：掌握 C55x 存储器映射与空间分配</p>	线下	课堂讲授	第 2、6 道课后题	目标一

2	TMS320C55x 的指令系统	郭芳	3	寻址方式、C55x 的指令系统、 重点： 掌握三大类寻址方式的区别、汇编指令系统 难点： 熟练使用每个细分种类寻址方式的含义及汇编语实现方式、加法指令及控制指令的汇编实现	线下	课堂讲授	第 1、4、7 道课后题	目标二
3	C55x 处理器的软件设计	郭芳	4	C55x 处理器程序基本结构、C 语言程序开发及优化、C 语言与汇编语言的混合编程、通用目标文件格式 重点： 掌握 DSP 系统设计中 C 语言的三个关键字的含义及用法 难点： 熟练掌握 C 语言与汇编语言的混合编程 课程思政融入点 2： 介绍当前社会对 DSP 系统工程师的需求及能力要求，激发学生的学习热情，培养积极向上的价值观。	线下	课堂讲授	第 4、5、7 道课后题 思政作业 2：要求学生搜索了解当前国内的 DSP 系统设计需求的公司	目标二
4-5	TMS320C55x 的片内集成外设开发及测试	郭芳	8	时钟发生器、通用定时器、外部存储器接口、通用输入/输出端口、模/数转换器 重点： 掌握通用输入/输出端口、外部存储器接口的连接 难点： 理解并熟练使用时钟发生器与通用定时器的设置	线下	课堂讲授	第 3、4、8 道课后题	目标二
6	DSP 集成开发环境 CCS、TMS320C55x 的硬件、软件设计实例	郭芳	4	CCS 的安装与基本操作、DSP 最小系统设计、卷积 重点： 熟练掌握 CCS 中的创建工程与基本操作、掌握 DSP 最小系统设计 难点： 理解时钟电路设计、理解卷积算法的图形表示	线下	课堂讲授	第 7 章第 2 道课后题； 第 8 章详细说明卷积和运算在图形表示上的四步。	目标一
合计			24					

实践教学进程表

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）	教学方法	支撑课程目标
分散	CCS 入门实验	郭芳、 雷瑞庭	2	重点： 掌握 CCS5 的纯软件基本使用 难点： 编写一个以 C 为基础的 DSP 程序	验证	单人为一组，需要完成实验报告，实验报告需要有详细的实验分析与结果图	目标一
分散	I/O 自启动实验	郭芳、 雷瑞庭	3	重点： 掌握 ICETEK-VC5509-A 板上指示灯、拨码开关扩展原理；熟悉在 C 语言中使用扩展的控制寄存器的方法。 难点： 完成 DSP 芯片扩展 Flash 的烧写。 课程思政融入点 3： 介绍实验的重要性以及优秀科学家的事迹，要求在实验时要有严谨的实验态度，实事求是与坚持不懈的精神；实验过程中主动思考理论原理，结合实验现象验证实验原理，使理论与实践相辅相成。	验证	同上	目标二
分散	定时器实验	郭芳、 雷瑞庭	3	重点： 掌握 VC5509A 定时器的工作原理与控制方法。 难点： 学会 C 语言中断程序设计，运用中断程序控制灯的状态。	设计	同上	目标二
合计			8				

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（%）			
		作业	实验	考试	
目标一	1-3	6	5	18	
目标二	5-1	10	15	42	
目标三	9-2	4	0	0	
总计		20	20	60	100

备注：1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课3次（或6课时）学生不得参加该课程的期终考核。2) 各项考核标准见附件所示。

大纲编写时间：2024年2月28日

系（部）审查意见：

我系（专业）课程委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名：秦毅

日期：2024年3月1日

备注：

附录：各类考核评分标准表

作业评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (100)</i>	<i>B (85)</i>	<i>C (70)</i>	<i>D (0)</i>
基本概念掌握程度	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	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	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、单位按照规范执行	未交作业或后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行

实验评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (100)</i>	<i>B (85)</i>	<i>C (70)</i>	<i>D (0)</i>
实验操作 (权重 0.6)	操作规范，步骤合理清晰，在规定的时间内完成实验	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	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	操作不规范，实验步骤不合理，未在规定的时间内完成实验

<p>总结报告</p> <p>(权重 0.4)</p>	<p>按时完成，内容全面，字迹清晰、工整，数据记录、处理、计算、作图正确，对实验结果分析合理</p>	<p>按时完成，内容基本完整，能够辨识，数据记录、处理、计算、作图基本正确，对实验结果分析基本合理</p>	<p>按时完成，内容部分欠缺，但能够辨识，数据记录、处理、计算、作图出现部分错误，对实验结果分析出现部分错误</p>	<p>未提交或后期补交，内容不完整，不能辨识，数据记录、处理、计算、作图出现大部分错误，未对实验结果进行分析或分析基本全部错误</p>
-----------------------------	--	---	--	---