**《DSP技术及应用综合训练》实训课程教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程名称** | **中文** | | DSP技术及应用综合训练 | | | |
| **英文** | | Practice of DSP Technology and Application | | | |
| **课程代码** | A312099 | | **开课学院/系** | 电气信息工程学院/信息工程系 | **制定/修订**  **时间** | 2023.09 |
| **课程类别** | 工程实践 | | **学分** | 2.0 | **学时/周数** | 2周 |
| **适用专业** | 通信工程 | | | | | |
| **先修课程** | 计算方法、单片机原理与应用、单片机技术及应用综合训练、数字信号处理 | | | | | |
| **选用教材** | TL138-TEB教学实验指导手册.广州创龙电子科技有限公司.2021. | | | | | |
| **撰写人** | 刘舒祺 | **审定人** | | 贾子彦 | **批准人** | 薛波 |

**一、课程简介**

《DSP技术及应用综合训练》是通信工程专业的工程实践课程，本课程的任务是使通信工程类本科专业的学生在数字信号处理器及应用方面具有一定的基础知识。掌握DSP的硬件结构、工作原理、特性,软件编程方法，培养学生数字信号分析与处理的能力。同时培养其综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力，使该专业毕业生在工作中，具有利用DSP开发产品和解决实际工程问题的基本能力。

**二、课程目标**

课程目标1：能够根据DSP技术及应用训练项目设计要求，通过查阅文献和相关调研，基于科学原理，给出项目的研究路线和实验方案。同时能够分析现有的DSP系统软硬件解决方案，培养学生综合运用所学专业知识设计系统方案的能力。

课程目标2：能够根据实验方案，对DSP实验项目做出有效实施，并及时解决实验中出现的问题，对项目实验数据和实验结果做出合理的解释，并通过综合分析得出有效的结论，培养学生解决复杂DSP工程实践问题的能力。

课程目标3：能够在实验项目开发过程中合理安排时间，按时完成各阶段任务，在项目结束后及时进行归纳总结，掌握科技文档基本构成及撰写要求，培养学生撰写设计报告和文档的能力。

课程目标4：通过理论联系实际，增强学生推进我国先进技术发展的使命感和紧迫感。通过教师的言传身教，培养学生的科学思维能力、工匠精神，能够科学地、辩证地分析和处理专业问题。通过分组，开展小组项目式实验，从实验项目查阅资料、设计方案、项目实施、结果分析到成果展示一系列过程，培育科学探究精神，调动学生学习的积极性、主动性、创造性，以及团队协作精神。

**三、课程目标与毕业要求的支撑关系**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **毕业要求** | **毕业要求指标点** | **课程目标** |
| 毕业要求4：研究 | 4.3能够针对通信工程领域复杂工程问题，基于科学原理，通过文献研究和分析，给出相关问题的研究路线和实验方案。 | 1 |
| 4.4 能够实施复杂工程问题的实验方案并解决实验中出现的问题，对实验数据和实验结果进行分析解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。 | 2 |
| 毕业要求10：沟通 | 10.1 掌握通信工程相关专业科技文档的基本构成及要求，并能按要求撰写设计报告与文档。 | 3 |

**四、课程的基本内容及要求**

内容1：DSP系统芯片基础训练

1.基本内容：TMS320C6748芯片的内部组成结构和主要特点，芯片的工作原理、分类和使用方法。编程指令及编程方法的介绍，CCS集成开发环境安装和实验箱介绍。

2.基本要求：能够了解TMS320C6748芯片的内部组成结构和主要特点，能够熟练掌握芯片的工作原理和使用方法，掌握CCS集成开发环境的使用及与实验箱连接的实验方法，进行定时器/计数器实验。

内容2：DSP系统外设实验基础训练

1.基本内容：以实验箱为基础，以TMS320C6748的最小硬件实验控制系统为核心，进行LED灯控制、按键与键盘控制、LCD触摸屏、A\D转换、UART串口收发、步进电机控制等相关实验。

2.基本要求：能够理解A/D转换、GPIO口、LED灯控制、按键与键盘控制、LCD触摸屏、A\D转换、UART串口收发、步进电机控制等常见外设的控制原理和控制方法，能够掌握运用DSP技术进行外设控制和编程方法，具有分析、解决工程问题的能力。

内容3：DSP系统算法实验训练

1.基本内容：编写相应DSP系统实验的C程序代码，完成对程序执行结果的分析、解释、处理。研究常用的FFT算法，语音信号的处理方法。

2.基本要求：能够了解基于DSP的FFI算法、语音信号处理算法，理解快速傅里叶变换FFT的DSP实现方法以及在信号滤波中的作用。掌握算法的实现过程。

内容4：DSP系统应用综合训练

1.基本内容：采用集成开发环境CCS，设计基于DSP系统的语音和图像的综合处理系统。

2.基本要求：能够掌握DSP综合应用系统的设计流程，理解其系统组成，培养学生数字信号分析与处理的能力，同时具有利用DSP系统开发产品和解决实际问题的基本能力。

**五、教学内容与课程目标的支撑关系**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **时间** | | **实训内容** | **课程目标** |
| 第一周 | 周一至周三 | DSP系统芯片基础训练 | 1 |
| 周四至周五 | DSP系统外设实验基础训练。 | 1、2 |
| 第二周 | 周一至周二 | DSP系统算法实验训练 | 2 |
| 周三至周五 | DSP系统应用综合训练 | 2、3 |

**六、课程教学方法**

(1)课程以理论教学为辅，学生动手操作为主的教学方式：采用“分组—布置任务—小组实施—完成任务—成果验收—陈述与答辩”的任务驱动的授课方式组织教学。培养学生综合运用知识分析和解决DSP基础问题的能力。

(2)以DSP应用领域的基础训练项目流程为主线，让学生在实践中逐步提高工程实践能力，从而培养学生解决问题的思路和方法，提高学生的创造能力和适应变化的能力。

(3)引导学生对对DSP课程学习产生兴趣，通过对实际工程项目的分析和表达，列举一些常见的数字信号处理工程的应用实例FFT变换、音视频编码和解码，让学生在学习过程中能够体会到未来工作的场景。同时给出复杂工程问题的一般解决思路，培养学生解决复杂DSP工程问题的能力。

**七、课程的考核方式与成绩评定**

本门课程采用N+1过程性考核的方式进行考核。

考核方式：采用设计过程、硬件/软件验收、陈述与答辩和设计报告相结合的形式对学生课程成绩进行综合评定。

成绩评定：课程考核总成绩中，设计过程成绩占15%、硬件/软件验收成绩占20%、陈述与答辩成绩占15%和设计报告成绩占50%。各考核环节按照附件中的评分标准进行成绩评定。

课程目标与课程考核环节的对应关系：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程目标** | **考核环节** | | | | **合计** |
| 设计过程 | 硬件/软件验收 | 陈述与答辩 | 设计报告 |
| 1 | 课程目标1 | 5% |  | 5% | 10% | 20% |
| 2 | 课程目标2 | 5% | 10% | 5% | 20% | 40% |
| 3 | 课程目标3 | 5% | 10% | 5% | 20% | 40% |
| 合计 | | 15% | 20% | 15% | 50% | 100% |

**八、课程参考书目及资源**

1.汪春梅等.《TMS320C55X DSP 原理及应用》.北京：电子工业出版社,2010 .

2.邹彦等.《DSP原理及应用》.北京：电子工业出版社,2005.

3.王念旭等.《DSP基础与应用系统设计》.北京：北京航空航天大学出版社,2002.

4.尹勇等.《DSP集成开发环境CCS开发指南》.北京：北京航空航天大学出版社,2003.

5.张雄伟等.《DSP芯片的原理与开发应用》.北京：电子工业版社,2009

6.赵红怡.《DSP技术与应用实例》.北京：电子工业版社,2003.

**附件**：**评分标准与报告撰写规范**

**一、考核环节评分标准**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **成绩**  **考核环节** | **优（90～100）** | **良（80～89）** | **中等（70～79）** | **及格（60～69）** | **不及格（<60）** |
| **设计过程** | 设计方案比较和可行性论证全面，软硬件解决方案具体、可实现，仿真分析结果正确，分析全面。 | 设计方案比较和可行性论证较全面，软硬件解决方案具体，仿真分析结果正确。 | 能够进行设计方案比较和可行性论证，软硬件解决方案不具体，仿真分析结果基本正确。 | 设计方案比较和可行性论证不全面，软硬件设计方案可实现性尚待进一步验证。 | 无方案比较和可行性论证，软硬件设计方案错误。 |
| **硬件/软件验收** | 实验方案正确，实施能力强，制作的硬件、软件完全符合或超出任务要求的指标，工作正常、稳定，问题回答完全正确，综合运用知识解决实际问题的能力强。 | 能正确设计实验方案并实施，制作的硬件、软件基本符合任务要求的指标，工作正常、稳定，问题回答正确，综合运用知识解决实际问题的能力较强。 | 能制定实验方案并实施，制作的硬件、软件符合任务要求的大部分指标，工作基本正常、稳定，问题回答基本正确，有一定的综合运用知识解决实际问题的能力。 | 尚能制定实验方案，制作的硬件、软件尚符合任务要求的大部分指标，工作基本正常，但稳定性不够，问题回答部分正确，尚有综合运用知识解决实际问题的能力。 | 不能制定实验方案，制作的硬件、软件不符合任务要求的指标，工作不正常、不稳定，问题回答错误。无综合运用知识解决实际问题的能力。 |
| **陈述与答辩** | 能够准确陈述软硬件解决方案和实施工艺流程的设计过程，能够准确分析实验结果得到有效结论，能够准确表达自我学习和创新意识。 | 能够较准确陈述软硬件解决方案和实施工艺流程的设计过程，能够准确分析实验结果得到有效结论，能够较准确表达自我学习和创新意识。 | 能够陈述软硬件解决方案和实施工艺流程的设计过程，能够分析实验结果得到有效结论，能够表达自我学习和创新意识。 | 尚能陈述软硬件解决方案和实施工艺流程的设计过程，尚能分析实验结果得到结论，尚能表达自我学习和创新意识。 | 不能陈述软硬件解决方案和实施工艺流程的设计过程，不能分析实验结果得到正确结论，没有表达自我学习和创新意识。 |
| **设计报告** | 项目设计与实施路线正确，软硬件解决方案和实施工艺流程正确、创新意识强，解决方案的经济可行性分析全面，依据实验测试结果选择解决方案的合理性论证全面，报告格式正确、表达清晰、图表规范，对项目的分析、理解和归纳总结全面。 | 项目设计与实施路线较正确，软硬件解决方案和实施工艺流程正确、创新意识较强，解决方案的经济可行性分析较全面，依据实验测试结果选择解决方案的合理性论证较全面，报告格式正确、表达较清晰、图表较规范，对项目的分析、理解和归纳总结较全面。 | 项目设计与实施路线较正确，软硬件解决方案和实施工艺流程较正确、创新意识一般，能够分析解决方案的经济可行性，依据实验测试结果选择解决方案的合理性论证基本全面，报告格式基本正确、表达基本清晰、图表基本规范，对项目的分析、理解和归纳总结基本全面。 | 尚能设计项目与实施路线，软硬件解决方案和实施工艺流程可实现性需验证、无创新意识，尚能分析解决方案的经济可行性，依据实验测试结果选择解决方案的合理性论证不全面，报告格式基本符合要求、表达无原则性错误、图表基本规范，对项目的分析、理解和归纳总结不全面。 | 无项目设计与实施路线，软硬件解决方案和实施工艺流程不正确、无创新意识，无分析解决方案的经济可行性，不能依据实验测试结果选择合理的解决方案，未按报告格式规范要求完成报告，无项目的分析、理解和归纳总结。 |

**二、DSP技术及应用综合训练课程实训报告撰写规范**

撰写实训报告是培养科学实验基本技能的重要环节，也是对工程技术人员的一项基本训练。撰写设计报告的过程本身就是一个从理论到实践再到理论的认识过程的总结。

要求提交一份完整的设计报告，包括：封面、目录、正文、心得体会和附录。

1. 报告内容组成

报告封面、目录、正文、心得体会、附录。

1. 报告撰写要求

1.封面

封页上的内容一律按照统一封面的样张式样打印，必须正确无误。封面和全文纸张大小为A4开本。页面设置：上下左右页边距均为2.5厘米；行距1.5；字距为默认值。

2.目录

“目录”二字（楷体、一号、单倍行距，端前2行、端后1行），以每个训练的名命名章节名称，章为楷体、四号、单倍行距。目录按训练章节排列编写，标明页码，便于阅读。标题应层次清晰，并与正文中的标题一致。

3.正文

文应包括实验内容、实验原理、基本实验步骤、实验结果与分析、存在的问题和解决方法等部分，其中图和表要清晰，字体不能超过正文字体大小，一般比正文字体小半号，图的标题放在图正下方，表的标题放在正上方，表采用三线表格。正文中语言流畅，符合技术用语。页眉和页脚：页眉与正文间距1.5厘米。页眉内容为：无线通信技术综合训练报告，内容居中，采用五号楷体。页脚的页号设置在正中，书写“第×页 共×页”。

4.心得体会

另起一页打印“心得体会”（楷体、小号、居中），内容小五号楷体，首行缩进2个字符，单倍行距。

5.附录

不宜放在正文中，但有参考价值的内容，如系统原理总图、源程序代码、原始测试数据表等，应放在附录中，一般附录的篇幅不宜超过正文。