**《DSP技术及应用综合训练》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** | 电气工程系 | **制定/修订**  **时间** | 2023年9月 |
| **课程类别** | 工程实践 | | **学分** | 3.0 | **学时** | 3周 |
| **适用专业** | 电气工程及其自动化 | | | | | |
| **先修课程** | 电路原理、数字电路、单片机技术与应用、数字信号处理 | | | | | |
| **选用教材** | DSP技术及应用综合训练指导书 | | | | | |
| **撰写人** | 朱成喜 | **审定人** | | 王琪 | **批准人** | 薛波 |

**一、课程简介**

《DSP技术及应用综合训练》是电气工程及其自动化专业的工程实践课程。通过本课程的学习，让学生能够掌握DSP的工作原理、TMS320C6000系列DSP芯片的基本结构及片内外设的应用、CCS开发环境及其使用方法、C语言程序设计方法、常用数字信号处理算法的DSP实现及其在各种系统中的实际应用等。培养学生具备DSP控制系统的分析、设计、工程开发与调试技能，并提高学生综合运用理论知识分析问题解决问题的能力，为实际工程应用打下坚实的基础。

**二、课程目标**

该课程的教学目标如下：

课程目标1：能够根据DSP技术及应用训练项目设计要求，通过查阅文献和调研，基于科学原理，给出项目的设计与实施路线。同时能够深入分析现有的DSP系统硬件解决方案，培养学生综合运用所学专业知识进行具体的系统软硬件解决方案和实施工艺流程设计的能力。

课程目标2：能够借助文献对DSP项目中包括不同厂家的DSP硬件模块和元器件在内的多种已有的解决方案进行分析讨论，并能够对实验及测试数据和结果进行分析，培养学生DSP控制电路与程序的阅读分析能力和解决复杂DSP工程实践问题的能力。

课程目标3：能够在工程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部分，具有撰写设计报告的能力。

**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2：  问题分析 | 2.3 能够借助文献研究分析电气工程及其自动化复杂工程问题已有的多种解决方案，寻找替代解决方案，并分析其合理性，获得有效结论。 | 课程目标1 |
| 毕业要求3：  设计/开发解决方案 | 3.2 能够针对电气工程及其自动化领域复杂工程问题，确定设计目标与任务，完成具体的系统软硬件解决方案和实施工艺流程设计，并体现创新意识。 | 课程目标2 |
| 毕业要求10：  沟通与交流 | 10.1 掌握电气工程及其自动化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。 | 课程目标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：TMS320C7648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，进行按键和指示灯实验。

内容2：DSP系统硬件基础训练

1.基本内容：采用DSP芯片的最小硬件实验控制系统，构建定时器控制实验箱上LED灯闪亮；同时完成硬件环境下LCD显示等装置控制的方法。

2.基本要求：能够理解DSP的通用定时器、时钟发生器、A/D转换、GPIO和外扩存储器等常见外设，能够掌握运用DSP技术进行外设控制的方法。

内容3：DSP系统应用综合训练——超声波测距实验

1.基本内容：采用集成开发环境CCS，设计基于DSP的超声波测距系统。

2.基本要求：能够了解DSP软件代码生成工具，理解DSP目标文件格式（COFF）以及目标文件的连接；了解汇编伪指令，理解DSP的数据类型和关键字，能够掌握C语言程序的编写方法；理解超声波测距模块的工作原理；学会使用C控制超声波测距模块，完成测距功能。

内容4：DSP系统应用综合训练——温湿度传感器实验

1.基本内容：采用集成开发环境CCS，设计基于DSP的温湿度传感系统。

2.基本要求：能够了解DSP软件代码生成工具，理解DSP目标文件格式（COFF）以及目标文件的连接；了解汇编伪指令，理解DSP的数据类型和关键字，能够掌握C语言程序的编写方法；了解温度和湿度传感器的工作原理；学会使用C控制温湿度传感模块，完成测温、测湿度功能。

内容5：DSP系统应用综合训练——直流电机调速实验

1.基本内容：采用集成开发环境CCS，设计基于DSP的直流电机调速系统。

2.基本要求：能够了解DSP软件代码生成工具，理解DSP目标文件格式（COFF）以及目标文件的连接；了解汇编伪指令，理解DSP的数据类型和关键字，能够掌握C语言程序的编写方法；了解直流电机的工作原理；学会使用C控制直流电机的正反转、调速等功能。

内容6：DSP系统应用综合训练——步进电机调速实验

1.基本内容：采用集成开发环境CCS，设计基于DSP的步进电机调速系统。

2.基本要求：能够了解DSP软件代码生成工具，理解DSP目标文件格式（COFF）以及目标文件的连接；了解汇编伪指令，理解DSP的数据类型和关键字，能够掌握C语言程序的编写方法；了解步进电机的工作原理；学会使用C控制步进电机的正反转、调速、步数等功能。

**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 | 周一至周二 | DSP系统芯片基础训练 | 课程目标1 |
| 周三至周五 | DSP系统硬件基础训练 | 课程目标2 |
| 第二周 | 周一至周二 | DSP系统应用综合训练——超声波测距实验 | 课程目标2  课程目标3 |
| 周三至周五 | DSP系统应用综合训练——温湿度传感器实验 | 课程目标2  课程目标3 |
| 第三周 | 周一至周二 | DSP系统应用综合训练——直流电机调速实验 | 课程目标2  课程目标3 |
| 周三至周五 | DSP系统应用综合训练——步进电机调速实验 | 课程目标2  课程目标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**

本门课程采用过程性考核的方式进行考核。

考核方式：采用实物/设计验收、操作考核和实训报告相结合的形式对学生课程成绩进行综合评定。课程考核总成绩中，验收成绩占30%、操作考核成绩占30%、实训报告成绩占40%。

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** |
| 验收 | 操作考核 | 实训报告 |
| 1 | 课程目标1 | 15% | 0% | 0% | 15% |
| 2 | 课程目标2 | 15% | 30% | 0% | 45% |
| 3 | 课程目标3 | 0% | 0% | 40% | 40% |
| 合计 | | 30% | 30% | 40% | 100% |

各考核环节按照附件中的评分标准进行成绩评定。

**八、课程参考书目及资源**

1．[陈孟元](http://search.dangdang.com/?key2=%B3%C2%C3%CF%D4%AA&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00)．DSP应用设计与实践开发-TMS320F28x系列. 北京：中国电力出版社, 2016.

2．汪春梅．TMS320C55X DSP原理及应用．北京：电子工业出版社, 2010.

3．顾卫钢. 手把手教你学DSP-基于TMS320X281X（第三版）. 北京: [北京航空航天大学出版社](http://search.dangdang.com/?key3=%B1%B1%BE%A9%BA%BD%BF%D5%BA%BD%CC%EC%B4%F3%D1%A7%B3%F6%B0%E6%C9%E7&medium=01&category_path=01.00.00.00.00.00), 2019.

**附件**：

**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）** |
| 验收 | 实验结果已达到任务要求，程序有创意。 | 实验结果已达到规定的任务要求。 | 实验结果达到规定的任务要求，程序规范性不够。 | 实验结果基本达到任务要求，程序规范性不够。 | 实验结果不达标或不参加验收。 |
| 操作考核 | 操作规范，接线熟练，程序简洁，实验结果正确。 | 操作规范，接线较熟练，程序较简洁，实验结果正确。 | 操作较规范，接线熟练度不够，程序正确，实验结果正确。 | 操作基本规范，接线熟练度不够，程序基本正确，实验结果正确。 | 操作达不到考核要求或不参加考核。 |
| 实训报告 | 实训报告齐全，报告调理清楚，文字通顺，书写工整，格式规范，能很好地完成实习任务，达到实习大纲中规定的全部要求，体现出了很好的沟通能力、理论联系实际能力、资料组织能力和分析解决问题的能力，并有某些独到见解。 | 实训报告齐全，报告调理清楚，文字通顺，书写工整，格式比较规范，能很好地完成实习任务，达到实习大纲中规定的全部要求，体现出了很好的沟通能力、理论联系实际能力、资料组织的能力和分析解决问题的能力。 | 实训报告齐全，报告调理清楚，文字通顺，书写较工整，格式比较规范，能较好地完成实习任务，达到实习大纲中规定的主要要求，体现出了一定理论联系实际能力、查阅资料能力和分析问题的能力。 | 实训报告齐全，报告调理基本清楚，文字基本通顺，书写不够规范，基本完成了实习的主要任务，达到实习大纲中规定的基本要求，理论联系实际能力、查阅资料能力和分析问题的能力有待提高。 | 以下其中一条：  1、实训期间无视课堂纪律，实训点名3次不到者。  2、报告书写凌乱，没有实验结果，没有调查分析，没有主题。  3、实训报告马虎潦草或内容有明显错误，未达到大纲中的基本要求。  4、大部分内容抄袭别人。 |

**二、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实训报告，包括：报告封面、前沿、实训内容和实训总结。

（一）报告内容组成

1. 报告封面

2. 前沿

3. 实训内容

（1）实验目的

（2）实验电路及任务要求

（3）实验内容及步骤

（4）实验器材

（5）C语言程序

（6）实验结果分析

4. 实训总结

（二）报告撰写要求

实训报告要求A4纸手写（报告封面统一打印）。

报告内容要求思路清晰，条理清楚，文字通顺，书写工整，格式规范；用语简洁准确、明快流畅；内容务求客观、科学、完备，要尽量用事实和数据说话；实验结果要求分析详尽、透彻、全面。