**《信号与信号处理实验》教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程英文名 | Signal Processing Experiments | | | | | 课程代码 | 03M0079 | |
| 学分 | 1 | 总学时 | 16 | 课程类别 | | 学科基础课 | 课程性质 | 限选 |
| 先修课程 | 信号与系统、 数字信号处理 | | | | | | | |
| 适用专业 | 电子信息工程 | | | | 开课学院 | 信息工程学院 | | |
| 执笔人 | 胡建荣 | 审定人 | 肖丙刚 | | 制定时间 | 2020 年12月 | | |

**注：课程类别**是指公共基础课/学科基础课/专业课；**课程性质**是指必修/限选/任选。

**一、课程地位与课程目标**

（一）课程地位

本课程是电子信息工程专业的一门重要的学科基础选修课。本课程通过matlab上机实验使学生加深对信号的基本性质、线性时不变系统的基本特性的理解；掌握通过计算机实现线性时不变系统的时域和频域的分析，模拟信号的频谱计算和频谱图的绘制；掌握IIR和FIR数字滤波器的设计以及信号滤波的方法。

（二）课程目标

1.通过本实验课程加深学生对信号与系统基本概念、基本原理的理解，使学生掌握信号发生器、示波器的基本使用方法，能够对信号和系统进行测量测试，获取有效数据并进行综合分析处理。

2.通过本实验课程，使学生具备信号处理实验二次开发能力，学生能够依据实验要求，制定合理实验方案，并构建实验系统，进行实验。

3. 通过本实验的教学，学生能够针对复杂电子系统问题选择合适的仿真语言进行实验验证，能够运用matlab软件和绘图工具进行信号频谱分析和数字滤波器设计，并检验是否满足设计需求，对理论和仿真实验结果展开对比分析，理解理论指导实践的含义。

**二、课程目标达成的途径与方法**

通过实验课前原理讲授、实验操作、实验报告撰写、上机考试以及实验课堂提问等环节，来达成课程目标。

**三、课程目标与相关毕业要求的对应关系**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 课程目标对毕业要求的支撑程度（H、M、L） | | | | | | |
| 毕业要求4.1 | 毕业要求4.2 | 毕业要求4.3 | 毕业要求4.4 | 毕业要求5.1 | 毕业要求5.2 | 毕业要求5.3 |
| 课程目标1 | H(0.15) |  |  | H(0.1) |  |  | H(0.15) |
| 课程目标2 |  | H(0.15) | H(0.15) |  |  |  |  |
| 课程目标3 |  |  |  |  | H(0.15) | H(0.15) |  |

注：1.支撑强度分别填写H、M或L（其中H表示支撑程度高、M为中等、L为低）；

**四、课程内容及基本要求**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目名称 | 学时 | 基本要求 | 学生任务 | 实验性质 | 实验类别 |
| 1 | 信号的抽样与恢复 | 2 | 了解信号抽样过程，掌握采样定理，掌握信号恢复的条件 | 要求学生实验操作之前必须预习，在老师讲解基本操作方法后，学生按照实验指导书的操作步骤，记录相关实验结果，并能对实验结果有预期的正确判断，并回答实验指导书中的思考题，撰写实验报告。 | 验证 | 必做 |
| 2 | 熟悉MATLAB环境 | 2 | 熟悉MATLAB编程方式和函数调用 | 要求学生实验操作之前必须预习，在老师讲解基本操作方法后，学生按照实验指导书的操作步骤，记录相关实验结果，并能对实验结果有预期的正确判断，并回答实验指导书中的思考题，撰写实验报告。 | 验证 | 选做 |
| 3 | 随机信号功率谱分析 | 2 | 理解随机信号功率谱分析原理和方法 | 要求学生实验操作之前必须预习，在老师讲解基本操作方法后，学生按照实验指导书的操作步骤，记录相关实验结果，并能对实验结果有预期的正确判断，并回答实验指导书中的思考题，撰写实验报告。 | 验证 | 选做 |
| 4 | 离散傅里叶变换 | 2 | 了解序列傅里叶变换的计算机实现方法，了解DFT的性质和应用 | 要求学生实验操作之前必须预习，在老师讲解基本操作方法后，学生按照实验指导书的操作步骤，记录相关实验结果，并能对实验结果有预期的正确判断，并回答实验指导书中的思考题，撰写实验报告。 | 验证 | 选做 |
| 5 | 利用DFT分析模拟信号频谱 | 3 | 掌握利用DFT分析各种模拟信号频谱的方法 | 要求学生实验操作之前必须预习，在老师讲解基本操作方法后，学生按照实验指导书的操作步骤，记录相关实验结果，并能对实验结果有预期的正确判断，并回答实验指导书中的思考题，撰写实验报告。 | 设计 | 必做 |
| 6 | IIR和FIR数字滤波器的设计 | 3 | 掌握IIR和FIR数字滤波器的设计方法 | 要求学生实验操作之前必须预习，在老师讲解基本操作方法后，学生按照实验指导书的操作步骤，记录相关实验结果，并能对实验结果有预期的正确判断，并回答实验指导书中的思考题，撰写实验报告。 | 设计 | 必做 |
| 7 | 信号滤波 | 3 | 掌握滤波的原理与方法，了解应用频谱知识和滤波器设计知识对信号进行滤波 | 要求学生实验操作之前必须预习，在老师讲解基本操作方法后，学生按照实验指导书的操作步骤，记录相关实验结果，并能对实验结果有预期的正确判断，并回答实验指导书中的思考题，撰写实验报告。 | 综合 | 选做 |
| 8 | 信号的调制与解调 | 3 | 掌握信号调制与解调的方法，了解原信号、调制信号的频谱图 | 要求学生实验操作之前必须预习，在老师讲解基本操作方法后，学生按照实验指导书的操作步骤，记录相关实验结果，并能对实验结果有预期的正确判断，并回答实验指导书中的思考题，撰写实验报告。 | 综合 | 选做 |
| 9 | 信号的时频分析和小波分析 | 3 | 理解信号的时域、频域、时频域分析的不同角度、思想、局限性和发展过程。 | 要求学生实验操作之前必须预习，在老师讲解基本操作方法后，学生按照实验指导书的操作步骤，记录相关实验结果，并能对实验结果有预期的正确判断，并回答实验指导书中的思考题，撰写实验报告。 | 综合 | 选做 |

注：1.实验性质指演示性、验证性、设计性、综合性等；2.实验类别指必做、选做等。

注：选做实验，实验2、3、4三选一；实验5、6二选一，实验7、8、9三选二。

**五、考核方式及成绩评定**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核内容 | 考核方式 | 评定标准（依据） | 占总成绩比例 |
| 过程考核 | 到课率 | 出勤记录情况 | 10% |
| 实验考核 | 实验操作 | 实验现场操作完成情况 | 15% |
| 实验考核 | 实验报告 | 实验报告成绩，含撰写、数据整理与分析，思考题回答 | 10% |
| 期末考核 | 实验操作考试 | 上机考试成绩 | 65% |
| 考核类别 | **考查** | | |
| 成绩登记方式 | 百分制 | | |

**六、课程目标达成度评价方法**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 教学环节 | 成绩评定 |
| 课程目标1 | 实验指导 | 实验一预习与操作A10 |
| 实验一实验报告B10 |
| 目标达成度1=（A1+B1）/（A10+B10） | |
| 课程目标2 | 实验指导 | 实验二预习与操作A20 |
| 实验二实验报告B20 |
| 上机考试 | 上机考试C20 |
| 目标达成度2=（A2+B2+C2）/（A20+B20+C20） | |
| 课程目标3 | 实验指导 | 实验六预习与操作A30 |
| 实验六实验报告B30 |
| 目标达成度3=（A3+B3）/（A30+B30） | |

**七、推荐教材与主要参考书**

（一）推荐教材：

《信号与信号处理实验指导书》，周小微等，自编，2016

（二）主要参考书：

《精通matlab信号处理》，沈再阳，清华大学出版社，2015年4月