**《数字信号处理器实务》教学大纲**

|  |  |
| --- | --- |
| **课程名称：**数字信号处理器实务 | **课程类别（必修/选修）：**选修 |
| **课程英文名称：**Practice of DSP |
| **总学时/周学时/学分：**48/3/3 | **其中实验/实践学时：**24 |
| **先修课程：**高等数学、线性代数、电路分析基础 |
| **授课时间：**2-17周 周二9-11节 | **授课地点：**实验楼216 |
| **授课对象：**2018自动化 三年级本科生 |
| **开课学院：**粤台产业科技学院 |
| **任课教师姓名/职称：**庄智颖/副教授 |
| **答疑时间、地点与方式：**1. 每次课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；2. 每次习题课，采用集中讲解方式。 |
| **课程考核方式：**开卷**（ ）** 闭卷**（✔）** 课程论文**（ ）** 其它**（ ）** |
| **使用教材：**《数字信号处理》，高西全、丁玉美编著，西安电子科技大学出版社，2016，第4版**教学参考资料：**《数字信号处理》，刘顺兰、吴杰编著，西安电子科技大学出版社，2015，第3版 |
| **课程简介：**《数字信号处理器实务》是自动化专业本科生的一门重要的专业选修课程。主要学习数字信号处理的基本理论和基本分析方法，通过本课程的学习，在离散信号与系统、离散傅立叶变换及其快速算法（FFT）和数字滤波器设计方法等方面有较强的分析、设计能力，掌握用数字方法处理确定性信号的原理、通用技术及一般方法，为随机信号、多维信号的分析和处理方法打好坚实理论基础，了解数字信号处理的实现及应用领域。 |
| **课程教学目标****一、知识目标：**1、掌握用数字方法处理确定性信号的原理、通用技术及一般方法。2、熟练离散信号与系统；掌握离散傅立叶变换及其快速算法(FFT)。3、掌握数字滤波器和设计方法；为随机信号、多维信号的分析和处理方法打好坚实理论基础。**二、能力目标：**1、培养学生培养自学能力、逻辑理解能力、基本运算技能。2、培养综合运用所学知识去分析问题和解决问题的能力，思维和分析方法得到一定的训练，并在此基础上进行归纳和总结，以逐步形成科学的学习观和方法论。**三、素质目标：**1、培养学生具有主动参与、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识。2、养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。 | **本课程与学生核心能力培养之间的关联(授课对象为理工科专业学生的课程填写此栏）：****■核心能力1.** 掌握从事自动化领域所需数学和基础科学知识；**□核心能力2.** 对自动化系统或产品的技术进行分析、解释相关数据及独立设计的能力；**■核心能力3.** 掌握自动化专业中“信息、控制和系统”的基本原理及应用方法，了解自动化领域的前沿和发展动态；**■核心能力4.** 具有创新意识和自动化新产品、新设备进行开发和设计的能力；**□核心能力5.** 项目管理、有效沟通协调、团队合作及创新能力；**□核心能力6.** 发掘、分析与解决复杂自动化工程问题的能力；**■核心能力7．**认识科技发展现状与趋势，了解工程技术对环境、社会及全球的影响，并培养终身学习的习惯与能力；**□核心能力8．**理解职业道德、专业伦理与认知社会责任的能力。 |
| **理论教学进程表** |
| **周次** | **教学主题** | **主讲教师** | **学时数** | **教学的重点、难点、****课程思政融入点** | **教学模式****（线上/混合式/****线下）** | **教学方法** | **作业安排** |
| 2 | 绪论/时域离散信号和时域离散系统 | 庄智颖 | 3 | **重点：**离散时间线性时不变系统的时域分析理论**难点：**序列的卷积运算，时域采样定理**课程思政融入点：**介绍时域离散信号和时域离散系统，培养实事求是的科学态度和职业道德 | 线上教学：优学院、钉钉会议、微信群 | 课堂讲授 | 1次 |
| 5 | 时域离散信号和系统的频域分析 | 庄智颖 | 3 | **重点：**序列的DTFT、Z 变换，离散时间线性时不变系统的频域和z 域分析方法**难点：**离散时间线性时不变系统的 z 域分析，逆 Z 变换的计算**课程思政融入点：**介绍时域离散信号和系统的频域分析，培养实事求是的科学态度和职业道德 | 线上教学：优学院、钉钉会议、微信群 | 课堂讲授/报告 | 1次 |
| 8 | 离散傅里叶变换 | 庄智颖 | 3 | **重点：**DFT 及其性质和应用，频域采样理论**难点：**频域采样定理，用DFT 对连续时间信号进行频谱分析**课程思政融入点：**介绍离散傅里叶变换，培养实事求是的科学态度和职业道德 | 线上教学：优学院、钉钉会议、微信群 | 课堂讲授/报告 | 1次 |
| 9 | 期中考 | 庄智颖 | 3 | 期中考 |  | 笔试 |  |
| 10 | 快速傅里叶变换(FFT) | 庄智颖 | 3 | **重点：**基 2-FFT 算法**难点：**基 2-FFT 算法**课程思政融入点：**介绍快速傅里叶变换，培养实事求是的科学态度和职业道德 | 线上教学：优学院、钉钉会议、微信群 | 课堂讲授/报告 | 1次 |
| 13 | 时域离散系统的网络结构 | 庄智颖 | 3 | **重点：**IIR 和FIR 数字滤波器的基本网络结构及其特点**难点：**线性相位 FIR 数字滤波器的网络结构及其特点**课程思政融入点：**介绍时域离散系统的网络结构，培养实事求是的科学态度和职业道德 | 线上教学：优学院、钉钉会议、微信群 | 课堂讲授/报告 | 1次 |
| 14 | 无限脉冲响应数字滤波器的设计 | 庄智颖 | 3 | * **重点：**数字滤波的基本概念、数字滤波器的主要技术指标、巴特沃斯和切比雪夫模拟低通滤波器的设计方法

**难点：**建立数字滤波概念，理解滤波器的主要技术指标及其物理意义**课程思政融入点：**介绍无限脉冲响应数字滤波器的设计，培养实事求是的科学态度和职业道德 | 线上教学：优学院、钉钉会议、微信群 | 课堂讲授/报告 |  |
| 17 | 期末总结 | 庄智颖 | 3 | 期末课程总结 | 线上教学：优学院、钉钉会议、微信群 | 课堂讲授 |  |
| **合计：** | 24 |  |  |  |  |
| **实践教学进程表** |
| **周次** | **实验项目名称** | **主讲教授** | **学时** | **重点、难点、课程思政融入点** | **项目类型（验证/综合/设计）** | **教学****手段** |
| 3-4 | 系统响应及系统稳定性 | 庄智颖 | 6 | **重点**：掌握求系统响应的方法、时域离散系统的时域特性**难点**：分析、观察及检验系统的稳定性**课程思政融入点：**培养学生认真细致、一丝不苟的工作作风。 | 仿真验证 | 实作，1人一组，须完成实作项目与报告。 |
| 6-7 | 时域采样与频域采样 | 庄智颖 | 6 | **重点**：掌握模拟信号采样前后频谱的变化与如何选择采样频率才能使采样后的信号不丢失信息**难点**：频率域采样定理及其对频率采样点数选择的指导作用**课程思政融入点：**培养学生认真细致、一丝不苟的工作作风。 | 仿真验证 | 实作，1人一组，须完成实作项目与报告。 |
| 11-12 | 用FFT对信号作频谱分析 | 庄智颖 | 6 | **重点**：了解用FFT对连续信号和时域离散信号进行谱分析的方法**难点**：了解可能出现的分析误差及其原因，以便正确应用FFT**课程思政融入点：**培养学生精益求精的工匠精神。 | 仿真验证 | 实作，1人一组，须完成实作项目与报告。 |
| 15-16 | IIR数字滤波器设计及软件实现 | 庄智颖 | 6 | **重点**：熟悉调用MATLAB信号处理工具箱中滤波器设计函数设计各种IIR数字滤波器**难点**：掌握IIR数字滤波器的MATLAB实现方法**课程思政融入点：**培养学生精益求精的工匠精神。 | 仿真验证 | 实作，1人一组，须完成实作项目与报告。 |
| 合计： | 24 |  |  |  |
| **考核方法及标准** |
| **考核形式** | **评价标准** | **权重** |
| 出勤状况 | 1. 评价标准：不迟到，请假须有辅导员签字的请假条。2. 要求：无故旷课1次扣3分，迟到1次扣1分，缺席3次取消参加期末考试的资格。 | 10% |
| 课堂表现 | 1. 评价标准：参与课堂程度及随堂测验。2. 要求：精神饱满，参与课堂程度高。 | 5% |
| 作业 | 1. 评价标准：按照作业完成情况评分。2. 要求：按时缴交，作业工整规范。 | 15% |
| 实验报告 | 1. 评价标准：按照实验与报告完成情况评分。2. 要求：按时缴交，实验报告工整规范。 | 20% |
| 期中/期末考试（闭卷考试） | 1. 评价标准：按照试卷参考解答及评分标准给分。2. 要求：能灵活运用所学数字信号处理知识和方法进行求解，独立、按时完成考试。若发现任何考试作弊行为，试卷一律按0分处理。 | 50% |
| **大纲编写时间：**2021**年**2**月**25**日** |
| **系（部）审查意见：**我系（专业）已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。系（部）主任签名： 日期：2021年 02月25日 |