**《数字逻辑》课程教学大纲**

**一、课程简介**

|  |  |
| --- | --- |
| **课程中文名** | **数字逻辑** |
| **课程英文名** | Digital Logic | **双语授课** | □是 ☑否 |
| **课程代码** | **10112003** | **课程学分** | 3.5 | **总学时数** | 56（含实践14） |
| **课程类别** | □通识教育课程□公共基础课程☑专业教育课程□综合实践课程□教师教育课程 | **课程性质** | ☑必修□选修□其他 | **课程形态** | □线上☑线下□线上线下混合式□社会实践□虚拟仿真实验教学 |
| **考核方式** | ☑闭卷 □开卷 □课程论文 □课程作品 □汇报展示 □报告 □课堂表现 □阶段性测试 □平时作业 □其他 （可多选） |
| **开课学院** | 大数据与智能工程学院 | **开课****系(教研室)** | 数据科学与大数据技术 |
| **面向专业** | 数据科学与大数据技术 | **开课学期** | 第1学期 |
| **课程负责人** | 洪刚 | **审核人** | 曾广朴，罗跃国 |
| **先修课程** | 无 |
| **后续课程** | 计算机组成原理 |
| **选用教材** | 阎石等.数字电子技术基础[M].北京：高等教育出版社，2006 |
| **参考书目** | 1.李晓明.电路与电子技术[M].北京：高等教育出版社,20142.[杨春玲](https://book.jd.com/writer/%E6%9D%A8%E6%98%A5%E7%8E%B2_1.html)，[王淑娟](https://book.jd.com/writer/%E7%8E%8B%E6%B7%91%E5%A8%9F_1.html).数字电子技术基础（第2版）[M].北京：高等教育出版社,20153.[康华光](https://book.jd.com/writer/%E5%BA%B7%E5%8D%8E%E5%85%89_1.html).电子技术基础数字部分[M].北京：高等教育出版社,2009 |
| **课程资源** | 超星学习通（课程课件、章节作业和试题库） |
| **课程简介** | 本课程是计算机类专业的一门重要的专业基础课程，也是后续的计算机组成原理等硬件课程的先修课程。课程主要讲授数字逻辑基础、组合逻辑电路和时序逻辑电路的分析方法和设计方法及基本的实验技能。通过本课程的学习，使学生熟练掌握数字电路的基础理论知识，理解基本数字逻辑电路的工作原理，掌握数字逻辑电路的基本分析和设计方法，具有运用数字逻辑电路初步解决数字逻辑问题的能力。课程通过实验使学生获得感性认识，验证和巩固所学的基本理论，加强对基本概念和基本定理的理解；学会观察实验现象，记录和处理实验数据，分析实验结果。学生能够开阔数字电子技术领域视野，具有不断学习适应数字社会和电子技术行业竞争的意识。 |

**二、课程目标**

**表 2-1 课程目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **具体课程目标** |
| **课程目标 1** | 掌握逻辑代数和数字电子电路的基本理论、基本知识和基本技能，能准确、熟练的分析各类数字电路问题。并能运用数理逻辑知识计算和化简逻辑函数，分析和设计各类组合逻辑电路和时序逻辑电路。系统地掌握数字电路的基本知识、基本原理、基本方法，为进一步学习后续课程打下良好基础。 |
| **课程目标 2** | 具备分析设计简单数字电路的能力，具备分析电路问题、解决电路实际问题以及实践应用的能力，具有较强的电路自学能力和电路系统分析、设计能力。了解数字技术的新发展；理解逻辑电路的分类,原理、能较深刻理解数字电路的基本分析方法和设计方法，重点掌握组合逻辑和时序逻辑的中、小规模IC 分析和设计方法，并能比较灵活地加以应用。 |
| **课程目标** 3 | 认同计算机类专业，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；具有良好的学习兴趣；具备实事求是的科学态度与创新精神；开阔数字电子技术领域视野，能够通过网络或其它学习渠道更新电路知识，具有不断学习适应社会发展和电子技术行业竞争的意识。具备家国情怀、社会责任；形成正确的理想信念。 |

**表2-2 课程目标与毕业要求对应关系**

| **毕业要求** | **指标点** | **课程目标** |
| --- | --- | --- |
| **毕业要求1：**能够将数学、自然科学、工程基础、数据科学与大数据技术专业知识用于解决大数据应用领域的复杂工程问题。【M】 | 1.3能够运用数学、自然科学和专业知识对大数据应用领域相关工程问题进行分析推理，综合给出适当的解决方案。 | 课程目标2 |
| **毕业要求2：**能够应用数学、自然科学、计算机科学和工程科学的基本原理，通过文献研究、数学建模、工程经验提炼等方法，在大数据应用的构思与设计阶段，识别、表达、分析大数据应用领域复杂工程问题及其解决方法，以获得有效结论。【H】 | 2.1能够应用数学、自然科学、计算机科学和工程科学的基本原理，识别、判定和表达大数据应用领域中复杂工程问题。 | 课程目标1 |
| **毕业要求5：：**能够针对大数据应用领域的复杂工程问题，选择和使用恰当的技术、资源和现代工程工具，进行信息表达、建模、设计、模拟、验证，并能够在实践中了解这些工具使用的局限性。【L】 | 5.1了解大数据应用领域常用的软硬件平台、数据处理工具、现代工程工具和大数据框架的使用原理和方法，并理解其局限性。 | 课程目标3 |

**三、课程学习内容与方法**

**（一）理论学习内容及要求**

**表3-1 课程目标、学习内容和教学方法对应关系**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程模块** | **学习内容** | **学习任务** | **课程目标** | **学习重点难点** | **教学方法** | **学时** |
| 1 | 数理逻辑 | 1.与，或，非三种基本运算和与非，或非，同或，异或等常用逻辑运算，逻辑函数的真值表，逻辑表达式，逻辑图，波形图的表示方法，最小项，卡诺图表示逻辑函数。 | 1.拓展阅读：数理逻辑历史。2.完成学习通上逻辑函数计算和化简的相关章节作业。3.线上学习：学习通上的数理逻辑部分视频内容。 | 课程目标1 | 重点：逻辑表达式的相互转换。难点：逻辑函数的化简。 | 课堂讲授：讲授逻辑代数与普通代数的区别，让学生掌握逻辑代数的各种计算和化简方法，提高学生逻辑思维能力。小组讨论：讨论总结普通代数和逻辑代数的异同。 | 8 |
| 2.掌握用公式法和卡诺图化简逻辑函数，具有无关项的逻辑函数的表示和化简。 | 课程目标2 |
| 2 | 门电路基础 | TTL门电路的基本原理和电气特性，集电极开路门和三态门的输出特点，门电路的正确使用方法。 | 1.拓展阅读：了解门电路历史，理解电路的基本原理。 | 课程目标1 | 重点：特殊门电路的原理介绍。难点：门电路的工作原理。 | 视频学习：引导学生搜索集成电路历史，了解我国集成电路工业现状和艰难历程，树立正确的择业就业创业观，具有到艰苦地区和行业工作的奋斗精神，促进学生树立科技强国的使命担当。 | 3 |
| 3 | 组合逻辑电路 | 1.组合逻辑电路的分析和设计方法，竞争-冒险现象。 | 1.完成学习通上的组合逻辑电路相关作业。2.教材对应部分练习题目。3.线上学习：**学习通上组合逻辑部分相关视频。** | 课程目标1 | 重点：组合逻辑电路的原理。难点：组合逻辑电路的扩展及应用。 | 课堂讲授：引导学生全面掌握各类常用组合逻辑电路工作原理。案例教学：以常见各类组合逻辑电路的实际案例介绍来引导学生掌握其工作原理。 | 8 |
| 2．常用组合逻辑电路的原理，扩展及应用。 | 课程目标3 |
| 4 | 触发器 | 基本RS触发器工作原理，同步触发器，主从触发器，边沿触发器的动作特点以及RS触发器、JK触发器、D触发器、T触发器的特征方程。 | 1.完成学习通上触发器部分的作业。2.线上学习：学习通上的触发器部分视频内容。 | 课程目标2 | 重点：各种类型触发器的原理。难点：各类触发器的触发特点及触发方式。 | 案例教学：引导学生正确把握各类触发器原理小组讨论：引导学生分组讨论并总结各类触发器的特点和工作原理。 | 8 |
| 5 | 时序逻辑电路 | 1.时序电路的分析方法。 | 1.个人作业：教材上的时序逻辑电路分析和设计相关作业2.线上学习：学习通上的时序逻辑电路部分视频内容 | 课程目标3 | 重点：常用时序电路的原理。难点：时序电路的应用。 | 案例教学：通过实际的计数器工作原理的介绍来促进学生理解时序逻辑电路。专题讨论：引导学生分组讨论设计一个数字钟。 | 11 |
| 2.常用时序电路的原理与应用。 | 课程目标1 |
| 6 | 模数、数模转换 | 1.权电阻网络D/A转换器，倒T形电阻网络D/A转换器。 | 1.个人作业：教材上的D/A和A/D转换的相关题目。2. 拓展阅读：了解D/A和A/D转换。 | 课程目标1 | 重点：模数，数模转换的原理。难点：模数，数模转换的原理。 | 案例教学：引导学生了解D/A和A/D转换在实际工程中的应用自学：引导学生通过搜索视频资料学习D/A和A/D转换的工作原理，提高学生自学能力。 | 4 |
| 2.D/A转换器的参数和性能指标。A/D转换的基本原理，并联比较型A/D转换器。 | 课程目标1 |
|  | 合计 |  |  |  |  |  | 42 |

1. **实验学习内容及要求**

**表3-2 课程目标、学习内容和教学方法对应关系**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目名称** | **项目来源** | **教学目标（观测点、重难点）** | **学时数** | **项目类型** | **要求** | **每组人数** | **教学方法** | **课程目标** |
| 1 | 门电路的测试 | 实验教材 | 1.熟悉各种实验仪器，增强实验操作能力和协作能力，学会分工合作，体会[社会主义社会](https://baike.baidu.com/item/%E7%A4%BE%E4%BC%9A%E4%B8%BB%E4%B9%89%E7%A4%BE%E4%BC%9A/1583500?fromModule=lemma_inlink)平等、和谐的新型劳动关系，养成正确劳动价值观和良好劳动品质。 | 2 | 验证性 | 选做 | 2 | 实验指导 | 课程目标3 |
| 2. 验证门电路的逻辑功能。 | 课程目标1 |
| 3. 测试门电路的输入特性和输出特性。 | 课程目标2 |
| 2 | 组合逻辑电路的设计 | 工程实践 | 1.测试中规模集成电路逻辑器件（编码器、译码器、多路选择器、多路分配器、三态器件等）的逻辑功能。 | 3 | 综合性 | 必做 | 2 | 实验指导 | 课程目标1 |
| 2.完成裁判电路的设计和实现。 | 课程目标2 |
| **3** | 编码、译码、显示电路实验 | 实验教材 | 1.养成安全、科学规范实验操作的习惯，防患于未然，强调劳动纪律，强化劳动过程管理。 | 3 | 设计研究 | 必做 | 2 | 实验指导 | 课程目标3 |
| 2.掌握编码器原理及基本电路，七段译码器的逻辑功能和使用。 | 课程目标1 |
| 3.掌握七段显示器的使用方法，进一步学习组合电路的应用。 | 课程目标2 |
| **4** | 移位寄存器应用 | 实验教材 | 1.掌握中规模4位双向移位寄存器逻辑功能及使用方法。 | 3 | 设计研究 | 必做 | 2 | 实验指导 | 课程目标1 |
| 2.用移位寄存器的进行简单电路的设计。 | 课程目标2 |
| **5** | 时序电路设计 | 工程实践 | 1.验证计数器的功能。 | 3 | 综合性 | 必做 | 2 | 实验指导 | 课程目标1 |
| 2.设计用置零法和置数法实现任意进制计数器。 | 课程目标2 |
| **6** | A/D和D/A电路测试 | 实验教材 | 1.测试A/D和D/A转换电路的输入输出。 | 2 | 验证性 | 选做 | 2 | 实验指导 | 课程目标1 |
|  | 合计 |  |  | 16 |  |  |  |  |  |

## 四、课程考核

**（一）考核内容与考核方式**

**表4-1 课程目标、考核内容与考核方式对应关系**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核内容** | **所属****学习模块/项目** | **考核占比** | **考核方式** |
| 课程目标 1 | 1．基本逻辑运算和常用逻辑运算。 | 模块1 | 46% | 课堂表现、平时测验、视频学习、闭卷考试。 |
| 2．逻辑函数的表示方法。 | 模块1 |
| 3．TTL门电路的基本原理和电气特性。 | 模块2/项目1 |
| 4．集电极开路门和三态门的输出特点。 | 模块2 |
| 5．常见组合逻辑电路的原理。 | 模块3/项目2、3 |
| 6．组合逻辑电路的竞争-冒险现象。 | 模块3 |
| 7．基本RS触发器工作原理。 | 模块4 |
| 8．同步触发器，主从触发器，边沿触发器的原理及动作特点。 | 模块4 |
| 9．RS触发器、JK触发器、D触发器、T触发器的特征方程。 | 模块4 |
| 10．时序逻辑电路特点 | 模块5 |
| 11．寄存器和移位寄存器的原理 | 模块5/项目4、5 |
| 12．计数器的原理 | 模块5/项目4、5 |
| 13．权电阻网络D/A转换器，倒T形电阻网络D/A转换器。 | 模块6/项目6 |
| 14．D/A转换器的参数和性能指标。A/D转换的基本原理，并联比较型A/D转换器。 | 模块6/项目6 |
| 课程目标 2 | 1．用公式法和卡诺图化简逻辑函数 | 模块1 | 43% | 作业情况、视频学习、平时测验、实验情况和闭卷考试 |
| 2．具有无关项的逻辑函数表示和化简。 | 模块1 |
| 3．门电路的正确使用方法。 | 模块2 |
| 4．组合逻辑电路的分析和设计方法。 | 模块3/项目2、3 |
| 5．时序逻辑电路的分析方法 | 模块5/项目4、5 |
| 6．寄存器和移位寄存器的应用 | 模块5/项目4、5 |
| 7．用计数器构成任意进制计数器的方法 | 模块5/项目4、5 |
| 课程目标 3 | 1．常见组合逻辑电路的扩展及应用 | 模块3 | 11% | 作业情况、实验情况和闭卷考试 |
| 2．时序逻辑电路的设计方法 | 模块5 |

**表4-2 课程目标与考核方式矩阵关系**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式 | 考核占比 |
| 课堂表现及视频学习8% | 作业情况8% | 实验情况16% | 平时测验8% | 期末考试成绩比例60% |
| 课程目标1 | 60% | 10% | 0% | 60% | 60% | 46% |
| 课程目标2 | 40% | 70% | 80% | 40% | 30% | 43% |
| 课程目标3 | 0% | 20% | 20% | 0% | 10% | 11% |

## （二）成绩评定

**1.平时成绩评定**

**（1）课堂表现（20分）**：通过学生课堂发言、提问、小组讨论情况，评价学生的课程学习态度和参与能力、专业认同感、团队合作和终身学习意识。

**（2）作业情况（20分）**：理论课程的阅读材料和作业完成情况，主要评价学生的自主学习态度和学习能力。

**（3）实验情况（40分）：**实验课程的实验项目及实验报告完成情况，主要评价学生的实际操作能力。

**（4）平时测验（20分）：**以章节测验和阶段性测验两种方式进行，评价学生当前的学习情况。

**2.期末成绩评定**

主要考察学生掌握数字电路的基本概念和基础知识，对数理逻辑和数字电路基础知识的理解与运用，具备一定自学能力和系统分析、设计能力，用数字思维分析和设计实际电子电路问题。考试方式为闭卷考试。

**3.总成绩评定**

总成绩由平时成绩、期末试卷成绩构成。

总成绩（100%）=平时成绩（40%）+期末试卷成绩（60%）

## （三）评分标准

**1.平时成绩**

**（1）课堂表现：**参与投票、问卷、抢答、选人、讨论、随堂练习及课程视频/音频观看情况等课程活动可以获得相应分数。

**（2）作业情况：**按线下作业的次数和完成情况统计平均分计分。

**（3）实验情况：**学生在每个实验任务中的完成情况和实验报告分数取平均分。

**（4）平时测验：**只计算为任务点的章节测验，取学生章节测验平均分，未做测验按“0”分计算。阶段性测验，以参考答案及评分细则为准。

**2.期末成绩**

**期末考试：**以课程考试参考答案及评分细则为准。

## 五、其它说明

本课程大纲依据2023版计算机科学与技术、物联网工程、数据科学与大数据技术专业人才培养方案，由大数据与智能工程学院计算机科学与技术系、物联网工程系、数据科学与大数据技术系讨论制定，大数据与智能工程学院教学工作委员会审定，教务处审核批准，自2023级开始执行。